OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.3.4

Drehmaschine

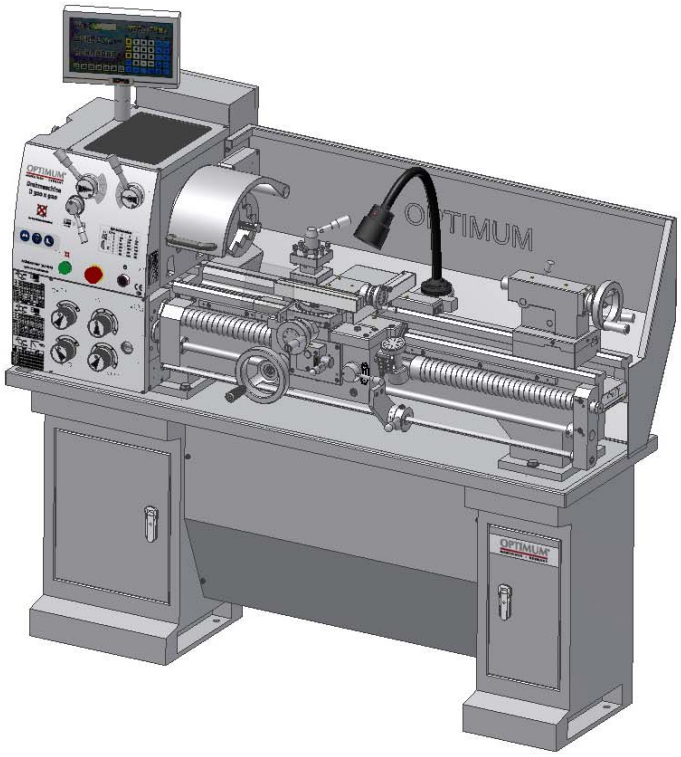


Abb. 0-1: D320x920 DPA

- ◯ **D320 x 630 (DPA)**
- ◯ **D320 x 630 Vario**
- ◯ **D320 x 920 (DPA)**
- ◯ **D320 x 920 Vario**

Für künftige Verwendung aufbewahren!

© 2012

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Wir freuen uns, dass Sie sich für die Drehmaschine D320 von Optimum Maschinen Germany GmbH entschieden haben.

Die Abbildungen der Drehmaschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienung der Drehmaschine.

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten !

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg !

1 Sicherheit
1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 7
1.1.1 Gefahren-Klassifizierung ... 7
1.1.2 Weitere Piktogramme ... 8
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
1.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ... 9
1.3.1 Vermeidung von Fehlanwendungen ... 9
1.4 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können. ... 9
1.5 Qualifikation des Personals ... 11
1.5.1 Zielgruppe ... 11
1.5.2 Autorisierte Personen ... 11
1.5.3 Pflichten des Betreibers ... 12
1.5.4 Pflichten des Bedieners ... 12
1.5.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation ... 12
1.6 Bedienerpositionen ... 12
1.7 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs ... 13
1.8 Sicherheitseinrichtungen ... 13
1.8.1 Hauptschalter abschließbar ... 14
1.8.2 NOT-AUS Pilzkopfschalter ... 14
1.8.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter ... 15
1.8.4 Schutzabdeckung mit Sicherheitsschalter ... 15
1.8.5 Schutzabdeckung Leitspindel, Kupplung Zugspindel ... 15
1.8.6 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 16
1.9 Sicherheitsüberprüfung ... 16
1.10 Körperschutzmittel ... 17
1.11 Sicherheit während des Betriebs ... 17
1.12 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 18
1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine ... 18
1.12.2 Verwenden von Hebezeugen ... 18
1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten ... 19
1.13 Unfallbericht ... 19
1.14 Elektrik ... 19
2 Technische Daten
2.1 Elektrischer Anschluss ... 20
2.2 Maschinendaten ... 20
2.3 Abmessungen ... 21
2.4 Arbeitsraum ... 22
2.5 Umgebungsbedingungen ... 22
2.6 Betriebsmittel ... 22
2.7 Emissionen ... 23
2.8 Abmessungen, Stellplan D320x630 ... 24
2.9 Abmessungen, Stellplan D320x920 ... 25
2.10 Abmessungen, Stellplan D320x630 DPA ... 26
2.11 Abmessungen, Stellplan D320x920 DPA ... 27
3 Montage
3.1 Lieferumfang ... 28

© 2012

3.2 Optional erhältliches Maschinenzubehör ... 28
3.3 Transport ... 29
3.4 Lagerung ... 29
3.5 Aufstellen und Montieren ... 30
3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 30
3.6 Lastanschlagstelle ... 31
3.6.1 Montieren ... 32
3.6.2 Verankerungsfreie Montage ... 33
3.6.3 Verankerte Montage ... 33
3.7 Erste Inbetriebnahme ... 34
3.7.1 Warmlaufen der Maschine ... 34
3.7.2 Reinigen und Abschmieren ... 34
3.7.3 Sichtprüfung ... 34
3.7.4 Funktionsprüfung ... 34
3.7.5 Elektrischer Anschluss ... 34
3.7.6 Funktionstest ... 36

4 Nivellier-Schwingelement SE1/ SE2/ SE3
4.1 Montage ... 37
4.2 Maximale Belastung pro Element: ... 37
4.3 Abmessungen ... 38

5 Bedienung
5.1 Sicherheit ... 39
5.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 39
5.2.1 Übersicht Bedienelemente ... 40
5.2.2 Übersicht Anzeigeelemente ... 41
5.2.3 Bediensymbole ... 41
5.3 Drehzahleinstellung ... 42
5.3.1 Drehzahltabelle D 320 x 920 ... 42
5.3.2 Drehzahltabelle D 320 x 920 Vario ... 43
5.3.3 Positionsveränderung des Keilriemenpakets ... 43
5.3.4 Drehrichtung ... 44
5.4 Vorschub ... 44
5.4.1 Vorschubgeschwindigkeit ... 44
5.4.2 Vorschubrichtung ... 44
5.5 Werkzeughalter ... 45
5.6 Maschine einschalten ... 46
5.7 Drehspindelaufnahme ... 46
5.7.1 Drehfutter ... 47
5.7.2 Montage von Werkstückträgern ... 47
5.8 Montage von Lünetten ... 48
5.8.1 Mitlaufende und feststehende Lünette ... 48
5.9 Bettbrücke ... 48
5.10 Vorschubtabelle / Gewindeschneidtabelle ... 49
5.10.1 Vorschubtabelle für metrische Leitspindel ... 49
5.10.2 Gewindeschneidtabelle ... 50
5.10.3 Austausch, Positionsveränderung der Wechselräder ... 51
5.10.4 Gewindeschneiduhr ... 53
5.11 Reitstock ... 54
5.11.1 Querversetzen des Reitstocks ... 54
5.12 Allgemeine Arbeitshinweise ... 55
5.12.1 Langdrehen ... 55
5.12.2 Plandrehen und Einstiche ... 55
5.12.3 Fixieren des Bettschlittens ... 55
5.12.4 Drehen zwischen Spitzen ... 56
5.12.5 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten ... 56
5.12.6 Gewindedrehen ... 57
5.12.7 Kühlmittel ... 57
5.13 Montage von optionalem Zubehör ... 58
5.13.1 Universal-Spannzangeneinrichtung ... 58
5.13.2 Spannzangenfutter Camlock D 1-4" 5C ... 58

© 2012

5.13.3 Positionsanschlag mit Feineinstellung ... 58

6 Anhang Drehen
6.1 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Innenbearbeitung ... 61
6.2 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung ... 62
6.3 Drehmeißel mit aufgelöteten Hartmetall Schneidplatten ... 63
6.4 Die ersten Späne herstellen ... 63
6.5 Außenbearbeitung, Längs- und Plandrehen ... 64
6.6 Innenbearbeitung, Bohren und Längsdrehen ... 65
6.7 Herstellen von Außen und Innengewinden ... 66
6.7.1 Gewindearten ... 66
6.8 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel) ... 68
6.8.1 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel) ... 69
6.8.2 Gewindeschneidplatten ... 70
6.8.3 Beispiel Gewindeschneiden ... 71
6.9 Einstech-, Abstech- und Stechdrehen ... 74
6.10 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit ... 75
6.11 Schneidstoffe ... 78
6.12 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen ... 79
6.13 Schnittgeschwindigkeitstabelle ... 80
6.14 Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen ... 81
6.14.1 Begriffe am Drehwerkzeug ... 81
6.14.2 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge ... 82
6.14.3 Spanleitstufen Ausführungen ... 82
6.15 Standzeit und Verschleißmerkmale ... 84

7 Schnittgeschwindigkeiten
7.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit ... 86
7.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit ... 86
7.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine ... 86
7.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten ... 87

8 Instandhaltung
8.1 Sicherheit ... 89
8.1.1 Vorbereitung ... 89
8.1.2 Wiederinbetriebnahme ... 89
8.2 Inspektion und Wartung ... 90
8.3 Instandsetzung ... 97

9 Ersatzteile - Spare parts - D320x630, D320x920
9.1 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 1-6 - Drawing spare parts headstock gear 1-6 ... 98
9.2 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 2-6 - Drawing spare parts headstock gear 2-6 ... 99
9.3 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 3-6 - Drawing spare parts headstock gear 3-6 ... 100
9.4 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 4-6 - Drawing spare parts headstock gear 4-6 ... 101
9.5 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 5-6 - Drawing spare parts headstock gear 5-6 ... 102
9.6 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 6-6 - Drawing spare parts headstock gear 6-6 ... 103
9.6.1 Ersatzteilliste Getriebe Spindelstock - Spare parts list headstock gear ... 104
9.7 Ersatzteilzeichnung Wechselradgetriebe - Drawing spare parts change gear ... 107
9.7.1 Ersatzteilliste Wechselradgetriebe - Spare parts list change gear ... 107
9.8 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 1-6 - Drawing spare parts feed gear 1-6 ... 108
9.9 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 2-6 - Drawing spare parts feed gear 2-6 ... 109
9.10 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 3-6 - Drawing spare parts feed gear 3-6 ... 110
9.11 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 4-6 - Drawing spare parts feed gear 4-6 ... 111
9.12 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 5-6 - Drawing spare parts feed gear 5-6 ... 112
9.13 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 6-6 - Drawing spare parts feed gear 6-6 ... 113
9.13.1 Ersatzteilliste Vorschubgetriebe - Spare part list feed gear ... 114
9.14 Ersatzteilzeichnung Schlosskasten 1-3 - Drawing spare parts apron 1-3 ... 116
9.15 Ersatzteilzeichnung Schlosskasten 2-3 - Drawing spar parts apron 2-3 ... 117
9.16 Ersatzteilzeichnung Schlosskasten 3-3 - Drawing spare parts apron 3-3 ... 118
9.17 Ersatzteilzeichnung Gewindeuhr - Drawing spare parts theading gauge ... 119
9.17.1 Ersatzteilliste Schlosskasten - Spare part list apron ... 120
9.18 Ersatzteilzeichnung Planschlitten - Drawing spare parts lathe compound slide ... 122
9.18.1 Ersatzteilliste Planschlitten - Spare part list compound slide ... 123
9.19 Ersatzteilzeichnung Oberschlitten - Drawing spare parts lathe top slide ... 124

© 2012

9.19.1 Ersatzteilliste Oberschlitten - Spare part list top slide 125
9.20 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett 1-2 - Drawing spare parts lathe bed 1-2 126
9.21 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett 2-2 - Drawing spare parts lathe bed 2-2 127
9.21.1 Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list lathe bed 128
9.22 Ersatzteilzeichnung Maschinenunterbau - Drawing spare parts machine substructure 130
9.22.1 Ersatzteilliste Maschinenunterbau - Spare part list machine substructure 130
9.23 Ersatzteilzeichnung Reitstock - Drawing spare parts tailstock 131
9.23.1 Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock 132
9.24 Ersatzteilzeichnung feststehende Lünette - Drawing spare parts steady rest 133
9.24.1 Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest 134
9.25 Ersatzteilzeichnung mitlaufende Lünette - Drawing spare parts follow rest 135
9.25.1 Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest 135
9.26 Ersatzteilzeichnung Drehfutterschutz - Drawing spare parts chuck protection 136
9.26.1 Ersatzteile Drehfutterschutz - Spare parts chuck protection 136
9.27 Ersatzteilzeichnung Spanschutz - Drawing spare parts chip protection 137
9.28 Ersatzteilzeichnung Spanschutz - Drawing spare parts chip protection D320 DPA 137
9.28.1 Ersatzteile Spanschutz - Spare parts chip protection 138
9.29 Ersatzteilzeichnung Maschinenlampe - Drawing spare parts machine lamp 139
9.29.1 Ersatzteile Maschinenlampe - Spare parts machine lamp 139
9.30 Ersatzteilzeichnung D320x630DPA, D320x920 DPA, DPA2000, Messleisten - Spare parts drawing D320x630DPA, D320x920 DPA, DPA2000, measuring gib140
9.30.1 Ersatzteile DPA2000, Messleisten - Spare parts DPA2000, measuring gib 140
9.31 Maschinenschilder - Machine labels 141
9.31.1 Maschinenschilder - Machine labels 141
9.32 Schaltplan - Wiring diagramm 142
9.32.1 Ersatzteilliste elektrische Bauteile - Spare part list electric components 143
9.33 Schaltplan Vario - Wiring diagram Vario 144
9.33.1 Ersatzteilliste elektrische Bauteile - Spare part list electric components 145
10 Störungen
11 Anhang
11.1 Urheberrecht 148
11.2 Terminologie/Glossar 148
11.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie 149
11.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten: 149
11.4.1 Außerbetriebnehmen 150
11.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung 150
11.4.3 Entsorgung des Altgerätes 150
11.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten 150
11.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe 151
11.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen 151
11.6 RoHS , 2002/95/EG 151
11.7 Produktbeobachtung 152
11.8 EG - Konformitätserklärung D320x630 (DPA); D320x920 (DPA) 153
11.9 EG - Konformitätserklärung D320x920 Vario; D320x920 Vario 154
11.10 EG - Konformitätserklärung D320x630 (DPA); D320x920 (DPA) 155
12 Index

© 2012

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

BEWAHREN SIE DIE DOKUMENTATION STETS IN DER NÄHE DER DREHMASCHINE AUF.

INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

Telefon: +49 (0) 900 - 19 68 220 (0,49 €/min.)

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

© 2012

1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.1.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Pikto-gramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr — durch eine Warnung vor — Hand-verletzungen, — gefährlicher elektrischer Spannung, — oder — rotierenden Teilen.

© 2012

1.1.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

Netzstecker ziehen!

Schutzbrille tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzhand-schuhe tragen

Sicherheits-schuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Nur im Stillstand schalten!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten prismatischen Werkstücken aus kaltem Metall, Guß- und Kunststoffen oder ähnlichen nicht gesundheitsgefährdenden oder stauberzeugenden Materialien wie zum Beispiel Holz konstruiert und gebaut. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- ❍ die Grenzen der Drehmaschine einhalten,
- ❍ die Betriebsanleitung beachten,
- ❍ die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ „Technische Daten“ auf Seite 20

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

© 2012

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.3 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Drehmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.3.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

➜ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.

➜ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.

➜ Werkstück fest und vibrationsfrei einspannen.

1.4 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können.

Die Drehmaschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

© 2012

WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzanlagen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **„Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 13**

© 2012

1.5 Qualifikation des Personals

1.5.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Drehmaschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Drehmaschine (Bedienen, Warten und Instandsetzen) zuständig ist.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schalten Sie die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiberüber die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.5.2 Autorisierte Personen

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Drehmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Drehmaschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

© 2012

1.5.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Drehmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

1.5.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Drehmaschine bedienen können.

1.5.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➜ allpolig abschalten.

➜ gegen Wiedereinschalten sichern,

➜ Spannungsfreiheit prüfen.

1.6 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.

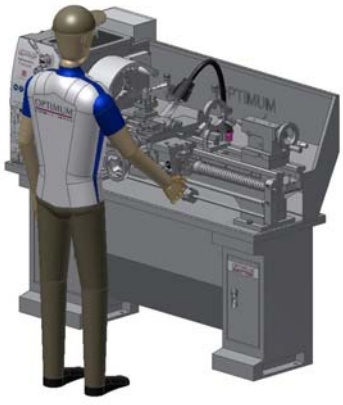


Abb. 1-1: Bedienerpositionen

© 2012

1.7 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

1.8 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- ❍ die Ursache der Störung beseitigt haben,
- ❍ sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch umherfliegende Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

© 2012

Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- einen abschließbaren Hauptschalter,
- einen NOT-AUS Pilzkopfschalter,
- einen Drehfutterschutz mit Positionsschalter,
- eine Schutzabdeckung am Spindelstock mit Positionsschalter,
- Sicherungsschrauben der Camlockbolzen am Werkstückträger,
- eine Rutschkupplung in der Zugspindel,
- eine Schutzabdeckung der Leitspindel (Spiralfeder).

1.8.1 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung "0" durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr vollständig unterbrochen.

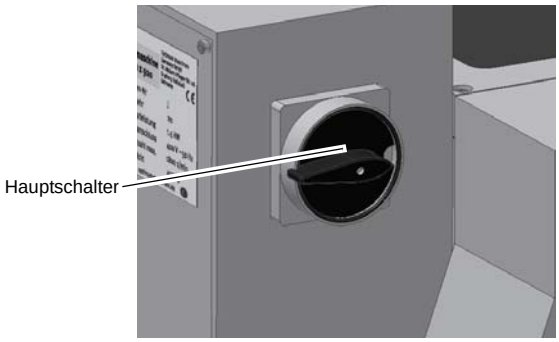


Abb. 1-2: Hauptschalter

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.8.2 NOT-AUS Pilzkopfschalter

Der NOT-AUS-Pilzkopfschalter schaltet die Maschine ab.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Pilzkopfschalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

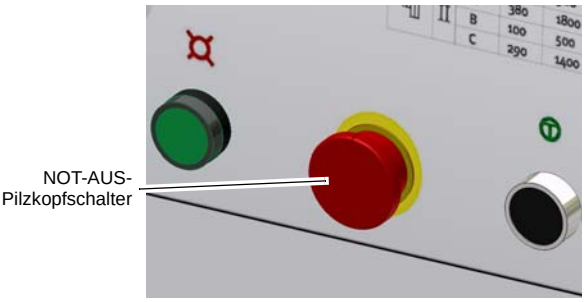


Abb. 1-3: NOT-AUS-Pilzkopfschalter

© 2012

1.8.3 Drehfutterschutz mit Positionsschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

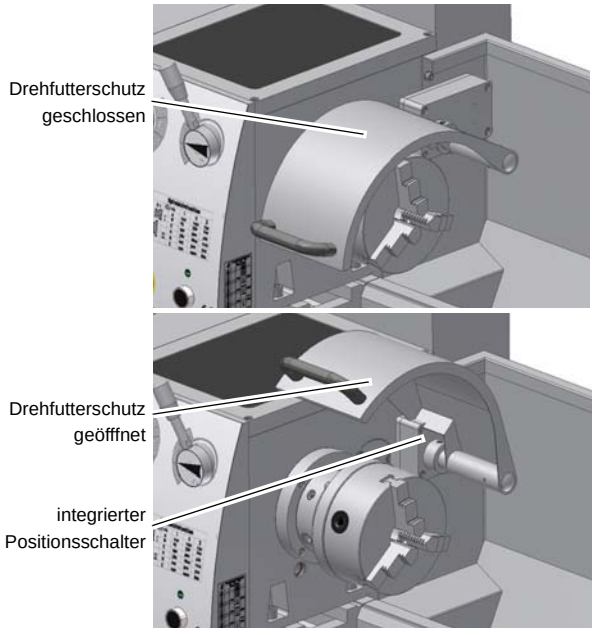


Abb. 1-4: Drehfutterschutz

1.8.4 Schutzabdeckung mit Sicherheitsschalter

Der Spindelstock der Drehmaschine ist mit einer feststehenden, trennenden Schutzabdeckung versehen.

Die geschlossene Position wird mittels eines elektrischen Endschalters überwacht.

INFORMATION

Solange die Schutzabdeckung nicht geschlossen ist, lässt sich die Maschine nicht starten.

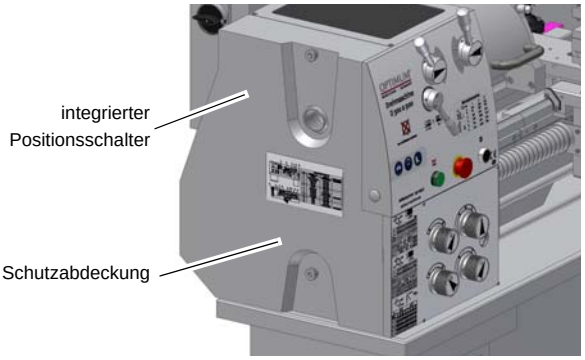


Abb. 1-5: Schutzabdeckung Spindelstock

1.8.5 Schutzabdeckung Leitspindel, Kupplung Zugspindel

Die Drehmaschine ist mit einer Schutzabdeckung (Spiralfeder) der Leitspindel ausgerüstet.

An der Leitspindel ist eine Kupplung montiert.

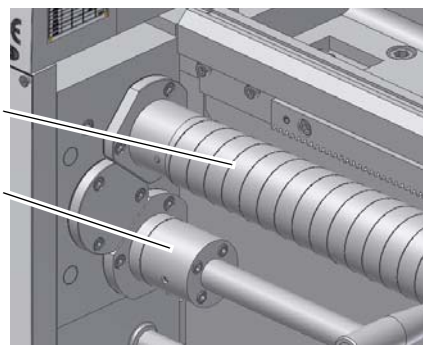


Abb. 1-6: Schutzabdeckung Leitspindel

© 2012

1.8.6 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

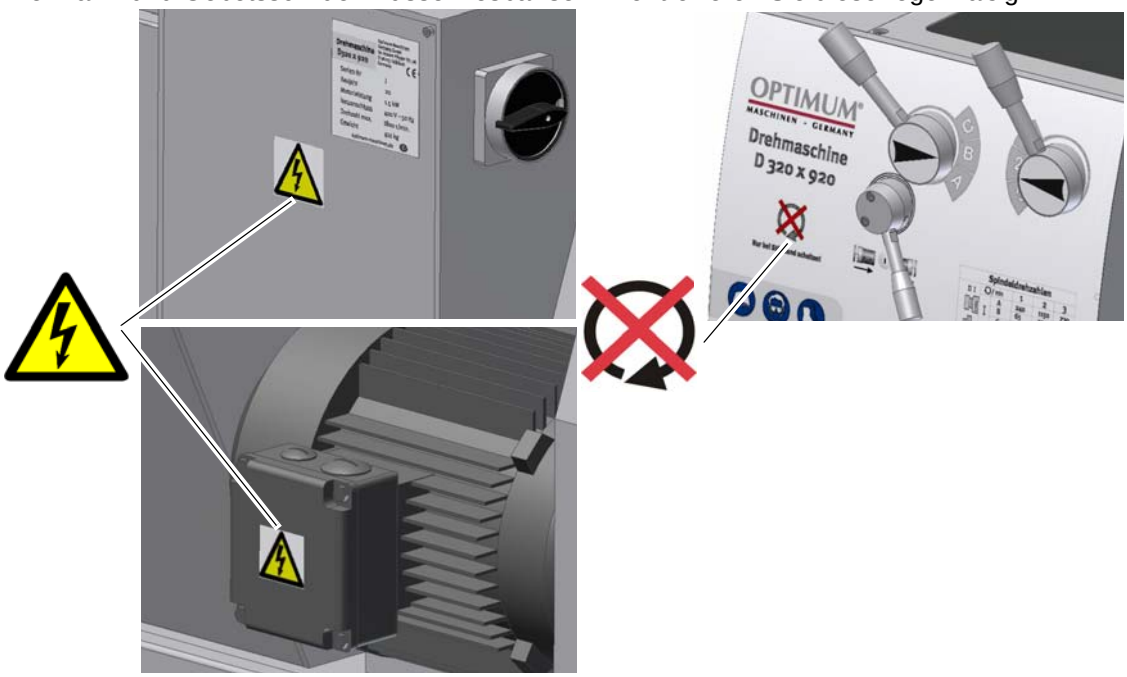


Abb. 1-7: Warnschilder

1.9 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Drehmaschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei unterbrochenem Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Drehmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

© 2012

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-AUS Pilzkopfschalter	Nach dem Betätigen des NOT-AUS-Pilzkopfschalters muss die Drehmaschine abschalten.	
Positionsschalter Drehfutterschutz	Die Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.	
Positionsschalter Schutzabdeckung Spindelstock	Die Drehmaschine darf nur Einschalten, wenn die Schutzabdeckung des Spindelstocks geschlossen ist.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.10 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen.

Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.11 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.

© 2012

- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehaken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z. B. dem Einfluß von Medikamenten – gemindert ist.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Melden Sie dem Aufsichtsführenden alle Gefährdungen oder Fehler.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.12 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Drehmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.12.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Schalten Sie die Drehmaschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der Drehmaschine an.

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) die Drehmaschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.12.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

© 2012

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluß der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.13 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.14 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig, mindestens aber halbjährlich überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Drehmaschine sofort ab!

☞ „Instandhaltung“ auf Seite 88

© 2012

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Elektrischer Anschluss

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Anschluss	3 x 400V/ 1,5 KW ~ 50 Hz	3 x 400V/ 1,5 KW ~ 50 Hz	3 x 400V/ 1,5 KW ~ 50Hz	3 x 400V/ 1,5 KW ~ 50 Hz

2.2 Maschinendaten

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Spitzenhöhe [mm]	156			
Spitzenweite [mm]	630		910	
Umlaufdurchmesser über Maschinenbett [mm]	312			
Umlaufdurchmesser über Planschlitten [mm]	190			
Umlaufdurchmesser Bettbrücke demontiert [mm]	430			
Länge der Bettbrücke [mm]	230			
Bettbreite [mm]	187			
Bettlänge [mm]	890		1180	
Betthöhe [mm]	295			
Spindeldrehzahlen [min^{-1}]	65 / 100 / 190	stufenlos	65 / 100 / 190	stufenlos
	200 / 240 / 290	10 - 140	200 / 240 / 290	10 - 140
	320 / 330 / 380	30 - 420	320 / 330 / 380	30 - 420
	500 / 560 / 730	32 - 440 40 - 530	500 / 560 / 730	32 - 440 40 - 530
	860 / 920 / 1100	50 - 730	860 / 920 / 1100	50 - 730
	1150 / 1400 / 1800	90 - 1230 110 - 1600 180 - 2500	1150 / 1400 / 1800	90 - 1230 110 - 1600 180 - 2500
Spindelkonus	MK 5			
Spindelaufnahme	Camlock ASA D 1 - 4"			
Spindelbohrung, Stangendurchlass [mm]	38			
Verfahrweg Planschlitten [mm]	162			
Verfahrweg Oberschlitten [mm]	85			
Verstellbereich Oberschlitten	+/- 90°			

© 2012

2.2 Maschinendaten

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Innenkegel Reitstockpinole	MK 3			
Reitstock - Pinolenhub [mm]	100			
Reitstock - Querverstellung [mm]	+ - 10 mm			
Planvorschub [mm/U] im Bereich	0,014 - 0,380 (32 Stck. Planvorschübe)			
Längsvorschub [mm/U] im Bereich	0,052 - 1,392 (32 Stck. Längsvorschübe)			
Steigung - Metrisch [mm/U] im Bereich	0,4 - 7 26 Stck. Gewindesteigungen			
Steigung - Zoll [Gewindegänge/Zoll] im Bereich	56 - 4 34 Stck. Gewindesteigungen			
max. Aufnahmegröße Drehmeißel im Vierfach-Stahlhalter [mm]	16 x 16			
Höhendifferenz Auflagefläche Vierfachhalter zur Drehmitte [mm]	10,8			
Maximal zulässige Drehzahlen für Drehfutter	3 - Backen	4 - Backen Kombifutter	3 - Backen	4 - Backen Kombifutter
160mm	2300 min^{-1}	2000 min^{-1}	2300 min^{-1}	2000 min^{-1}
200mm	1800 min^{-1}	1500 min^{-1}	1800 min^{-1}	1500 min^{-1}

Die angegebenen Werte der maximal zulässigen Drehzahl gelten für Drehfutter deren Spannbacken nicht über die Außenkante des Drehfutters herausragen und für Werkstücke, die eine spezifische Unwucht von 25 gmm/kg nicht überschreiten.

Grundsätzlich ist vor der Verwendung eines anderen Drehfutters die maximal zulässige Drehzahl des Herstellers zu kontrollieren und zu verwenden. Diese Drehzahl kann geringer ausfallen als die oben angegebene Drehzahl und muss verwendet werden.

WARNUNG!

Bei Montage und Betrieb der Drehmaschine mit einem Frequenzumwandler kann die maximal zulässige Drehzahl des Standard Drehfutters überschritten werden.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden und/oder Folgeschäden bei Nichteinhaltung.

Eine Überschreitung der Drehzahl sollte dennoch nicht durchgeführt werden, auch wenn eine höhere Drehzahl des Herstellers des Drehfutters möglich ist.

2.3 Abmessungen

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Höhe [mm]	1320			
Länge [mm]	1485		1685	
Tiefe [mm]	750			

© 2012

2.3 Abmessungen

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Gesamtgewicht [kg]	485	490	525	530
Bodenbelastung	9 KN / m^2			

2.4 Arbeitsraum

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Höhe [mm]	2000			
Länge [mm]	2900		3400	
Tiefe [mm]	2400			

2.5 Umgebungsbedingungen

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Temperatur	5 - 35 °C			
Luftfeuchtigkeit	25 - 80 %			

2.6 Betriebsmittel

	D320 x 630	D320 x 630 Vario	D320 x 920	D320 x 920 Vario
Spindelstock	Mobilgear 627 oder ein vergleichbares Öl			
	Füllmenge 3,2 Liter			
Getriebe Schlosskasten	Mobilgear 629 oder ein vergleichbares Öl			
	Füllmenge 0,5 Liter			
Vorschubgetriebe	Mobilgear 629 oder ein vergleichbares Öl			
	Füllmenge 0,9 Liter			
blanke Stahlteile und Schmiernippel	säure - und harzfreies Schmieröl, z.B. Motoröl, Hydrauliköl, Waffenöl			

© 2012

2.7 Emissionen

Die Lärmemission der Drehmaschine beträgt weniger als 79 dB (A).

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten**,**
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT

Abhängig von der der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

© 2012

2.8 Abmessungen, Stellplan D320x630

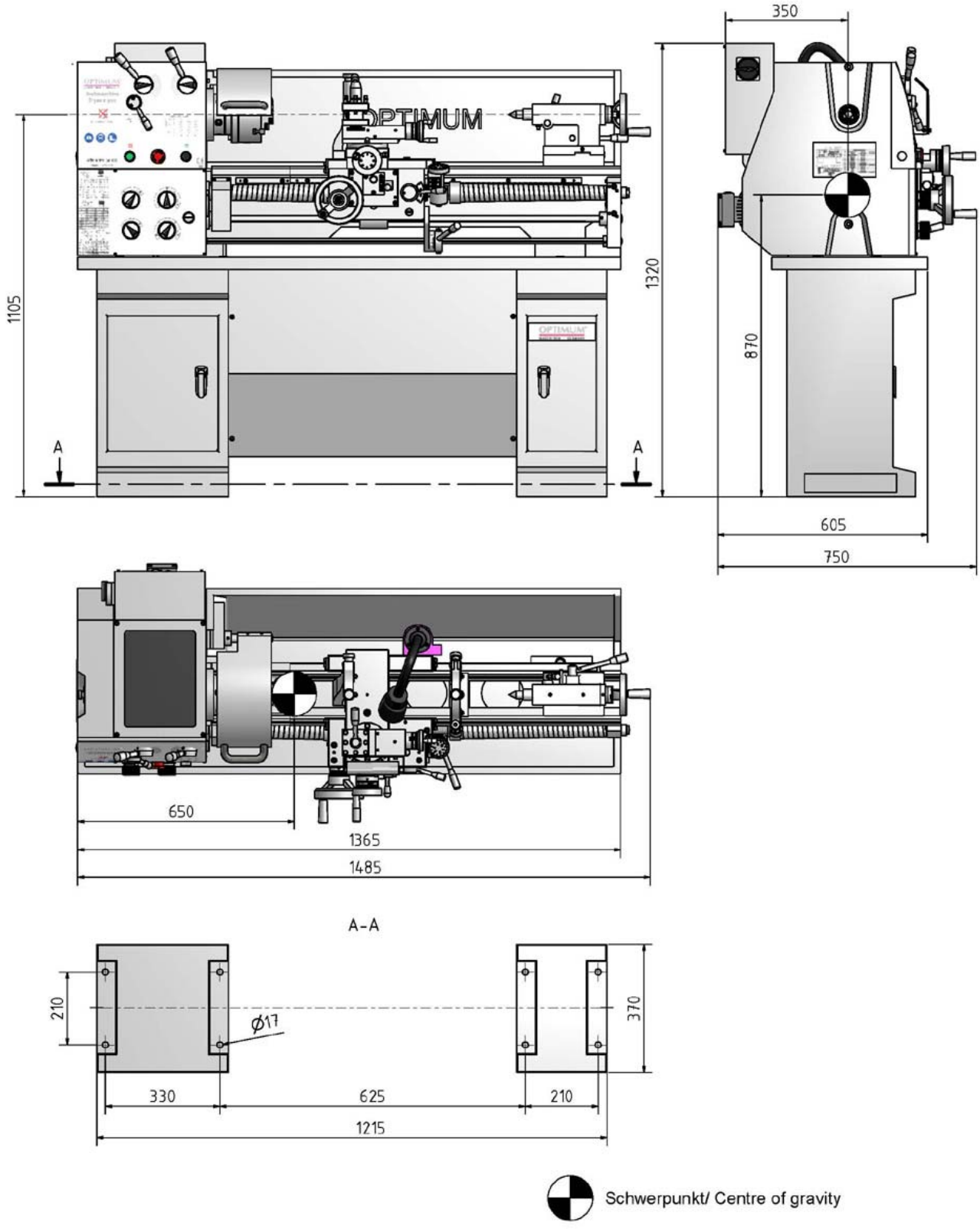


Abb. 2-1: Abmessungen, Stellplan D320x630

© 2012

2.9 Abmessungen, Stellplan D320x920

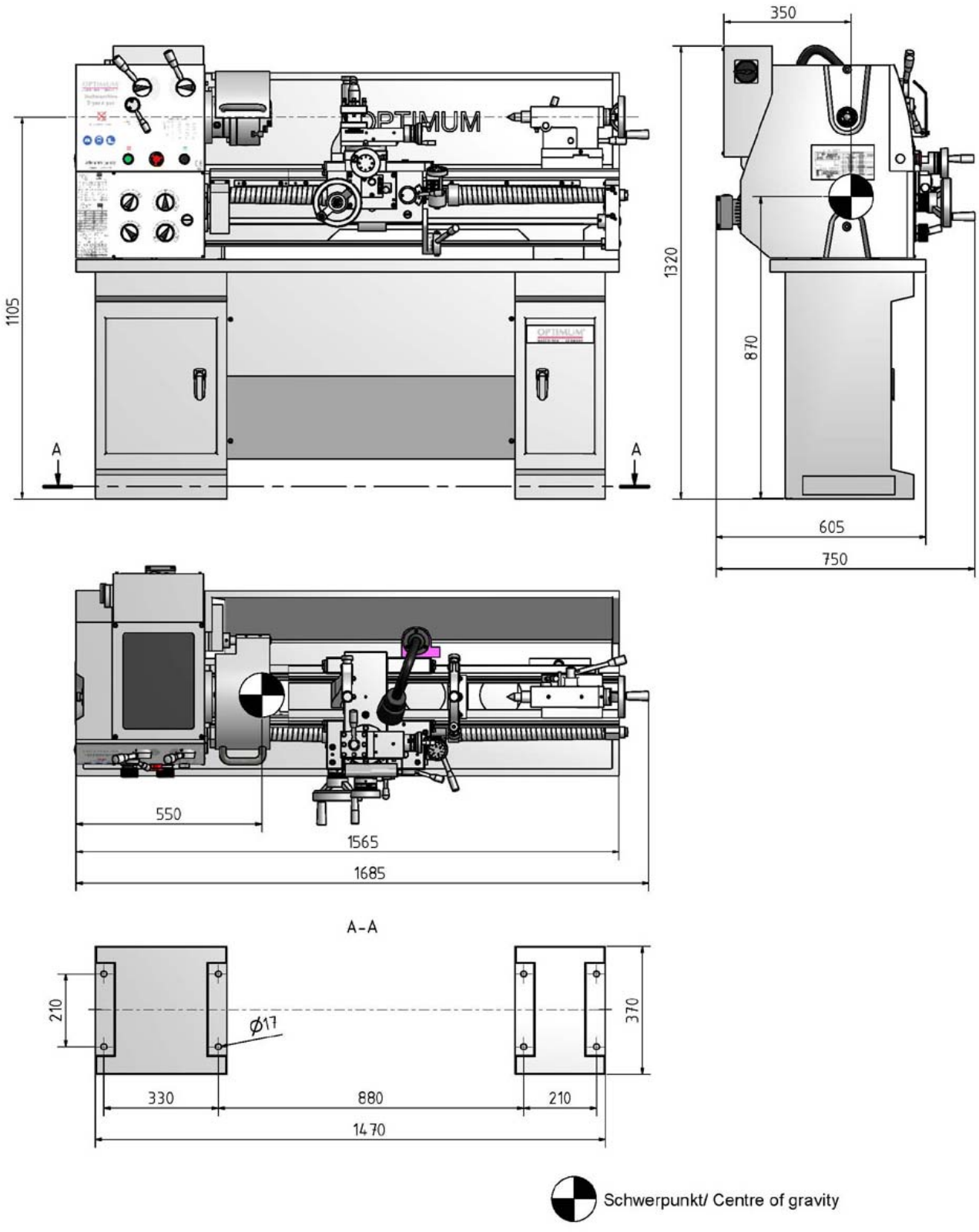


Abb. 2-2: Abmessungen, Stellplan D320x920

© 2012

2.10 Abmessungen, Stellplan D320x630 DPA

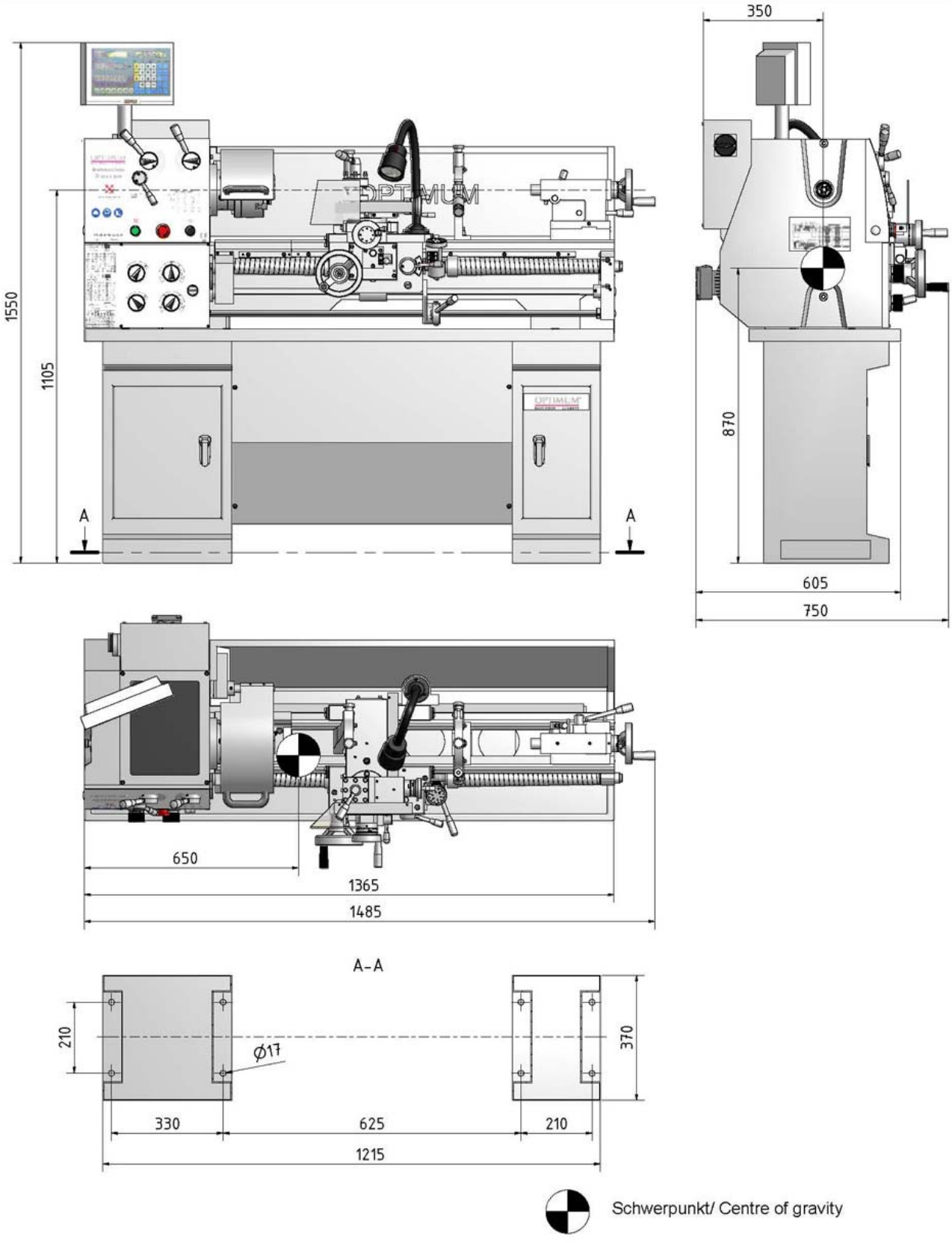


Abb. 2-3: Abmessungen, Stellplan D320x630 DPA

© 2012

2.11 Abmessungen, Stellplan D320x920 DPA

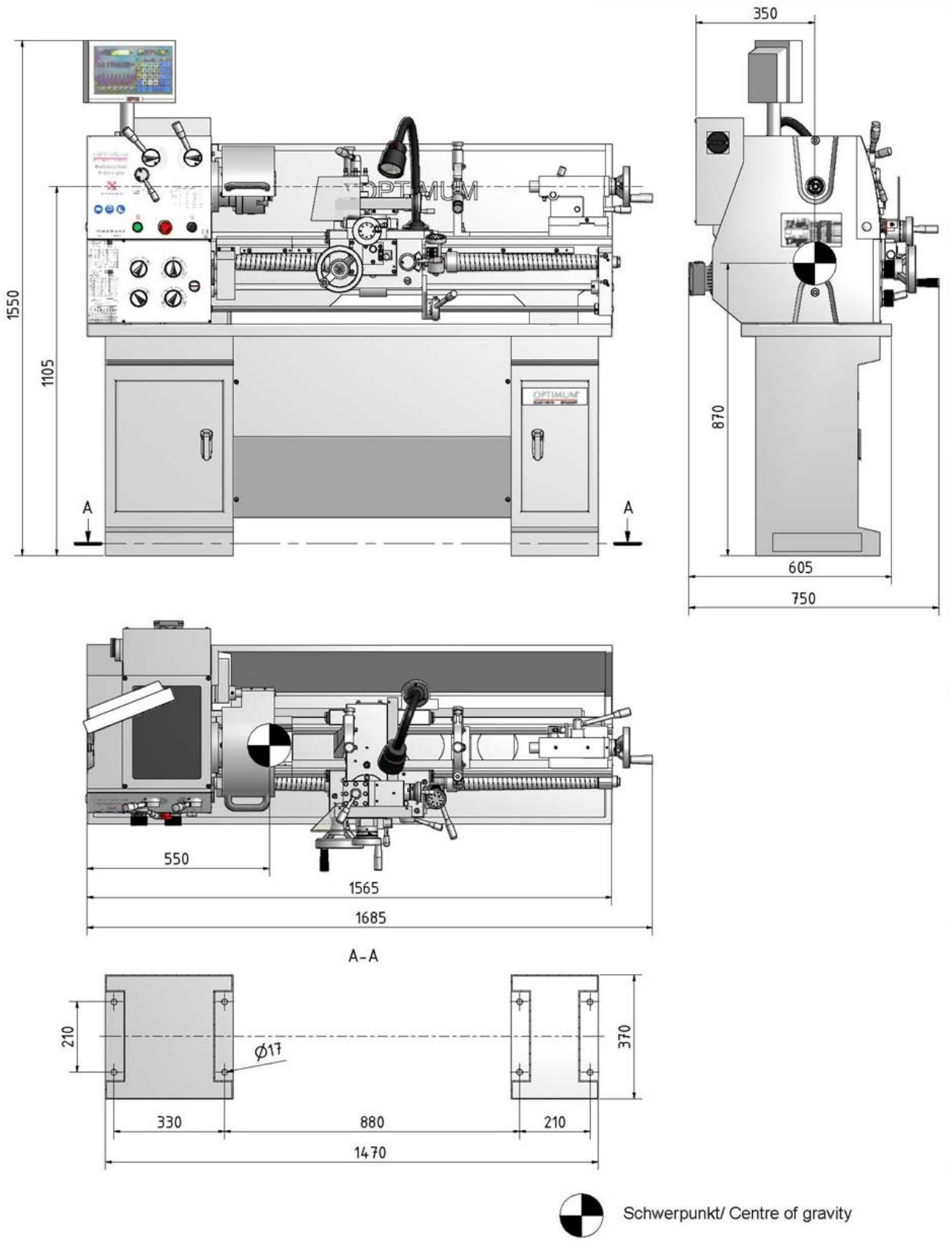


Abb. 2-4: Abmessungen, Stellplan D320x920 DPA

© 2012

3 Montage

INFORMATION

Die Drehmaschine ist vormontiert.

3.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie die Drehmaschine nach Anlieferung unverzüglich auf Transportschäden, Fehlmengen und gelockerte Befestigungsschrauben.

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit der Packliste.

3.2 Optional erhältliches Maschinenzubehör

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkstückspannzeugen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkstückspannzeuge (z.B. Drehfutter) die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkstückspannzeuge nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkstückspannzeuge dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

Bezeichnung	Artikelnummer
Röhm Dreibackenfutter 200 mm	344 1531
Röhm Vierbackenfutter 200 mm	344 1532
Röhm Planscheibenfutter 260 mm, Direktaufnahme Camlock D 1- 4 "	344 1538
mitlaufende Zentrierspitze MK 3	344 1503
Universal Spannzangeneinrichtung 5C	344 1506
Spannzangenfutter Camlock D 1- 4 " 5C	344 1504
Spannzangensatz 3 - 25 mm, 17 tlg. 5C	344 1509
Schnellwechselhalter SWH 3-E	338 4303
Drehmeißelsatz 11-tlg., 16 mm	344 1508
Drehmeißelsatz 7-tlg, 16 mm, HM Wendeplatten	344 1511
Universal Kühlmitteleinrichtung 230V	335 2002
Universal Kühlmitteleinrichtung 400V	335 2001

© 2012

3.3 Transport

- Schwerpunkte

- Anschlagstellen
  (Kennzeichnung der Postionen für die Lastanschlagmittel)

- vorgeschriebene Transportlage
  (Kennzeichung der Deckenfläche)

- einzusetzende Transportmittel
- Gewichte

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

© 2012

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

☞ „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 22

- vorgeschriebene Lage der Packkiste (Kennzeichung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ „Information“ auf Seite 6

3.5 Aufstellen und Montieren

ACHTUNG!

Bevor Sie die Maschine aufstellen, lassen Sie die Tragfähigkeit des Untergrunds von einem Fachmann überprüfen. Der Boden bzw. die Hallendecke müssen das Gewicht der Maschine zuzüglich aller Beistellteile und Zusatzaggregate, sowie Bediener und bevorrateten Materialen tragen. Gegebenenfalls ist der Untergrund zu verstärken.

3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort

INFORMATION

Um eine gute Funktionsfähigkeit und hohe Bearbeitungsgenauigkeit, sowie lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen, sollte der Aufstellungsort bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Das Gerät darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Der Untergrund muss für Dreharbeiten geeignet sein. Achten auch auf Tragfähigkeit und Ebenheit des Bodens.
- Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.
- Abstehende Teile - wie Anschlag, Handgriffe, etc. - sind nötigenfalls durch bauseitige Maßnahmen so abzusichern, dass Personen nicht gefährdet sind.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.
- Der Netzstecker und der Hauptschalter der Drehmaschine müssen frei zugänglich sein.

© 2012

- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung (Mindestwert am Arbeitsbereich: 300 Lux).
  Bei geringerer Beleuchtungsstärke muss eine zusätzliche Beleuchtung sichergestellt sein.
- Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

INFORMATION

Der Hauptschalter der Drehmaschine muss frei zugänglich sein.

3.6 Lastanschlagstelle

➜ Befestigen Sie das Lastanschlagmittel um das Drehmaschinenbett.

➜ Achten Sie darauf, das ein ausgeglichener Lastanschlag erfolgt und die Drehmaschine beim Anheben nicht Wegkippen kann.

➜ Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

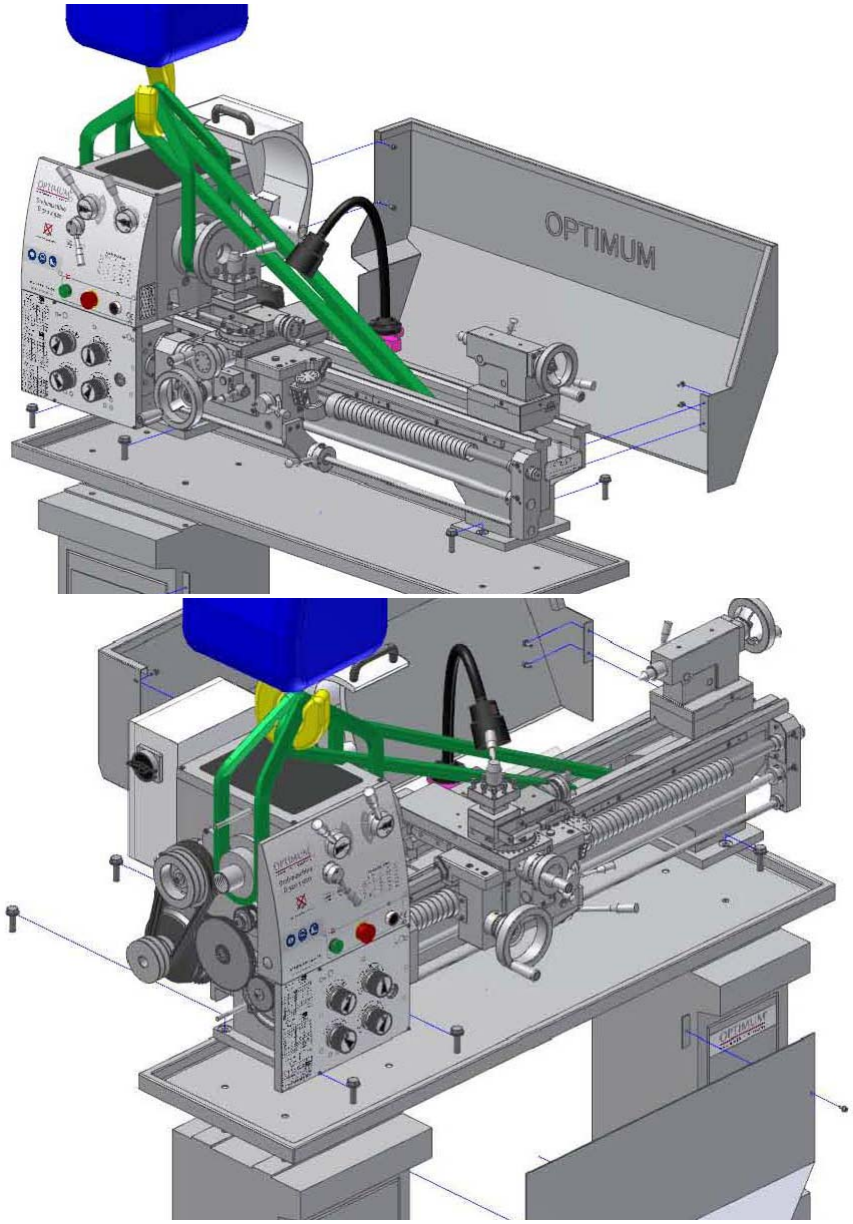


Abb. 3-1: Beispiel: Lastenanschlag

© 2012

3.6.1 Montieren

WARNUNG!

Quetsch - und Kippgefahr. Das Aufstellen der Drehmaschine muss von mindestens 2 Personen ausgeführt werden.

➜ Prüfen Sie den Untergrund der Drehmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.

➜ Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der Maschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender
Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Dreherergebnissen.

➜ Montieren Sie den Maschinenunterbau.

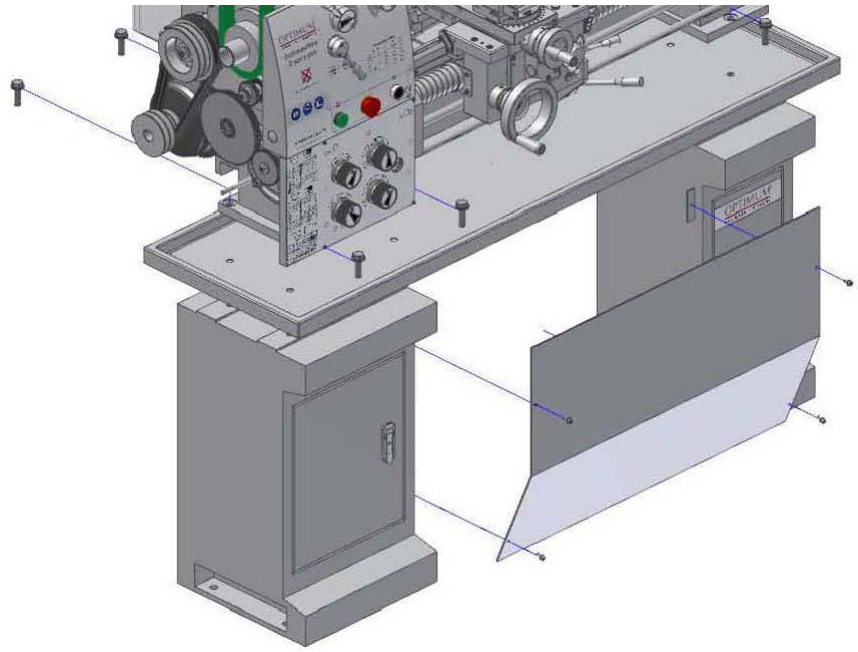


Abb. 3-2: Montage Maschinenunterbau

➜ Befestigen Sie den Maschinenunterbau mit dem Maschinenuntergrund.

➜ Setzen Sie die Drehmaschine auf den Maschinenunterbau.

➜ Befestigen Sie die Drehmaschine an den hierfür vorgesehenen Durchgangsbohrungen (8 Stück) mit dem Maschinenunterbau.

➜ Montieren Sie die Spritzwand an die Drehmaschine.

☞ „Abmessungen, Stellplan D320x630“ auf Seite 24

☞ „Abmessungen, Stellplan D320x920“ auf Seite 25

☞ „Abmessungen, Stellplan D320x630 DPA“ auf Seite 26

☞ „Abmessungen, Stellplan D320x920 DPA“ auf Seite 27

© 2012

3.6.2 Verankerungsfreie Montage

➜ Verwenden Sie -falls erforderlich- Schwingfüsse für den Maschinenunterbau.

➜ Richten Sie die Drehmaschine mit einer Maschinenwasserwaage aus.

❍ Prüfen Sie nach einigen Tagen der Nutzung die Ausrichtung erneut.

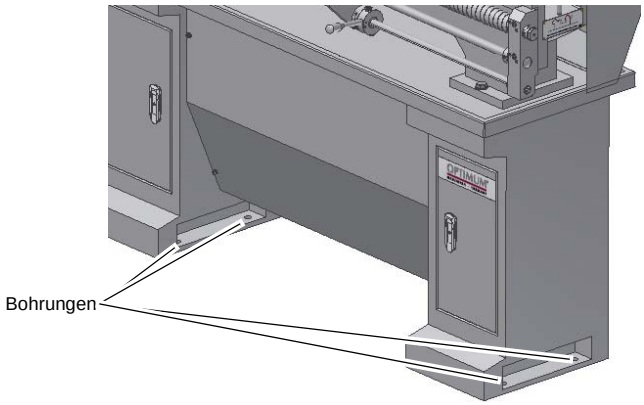


Abb. 3-3: Montage-1

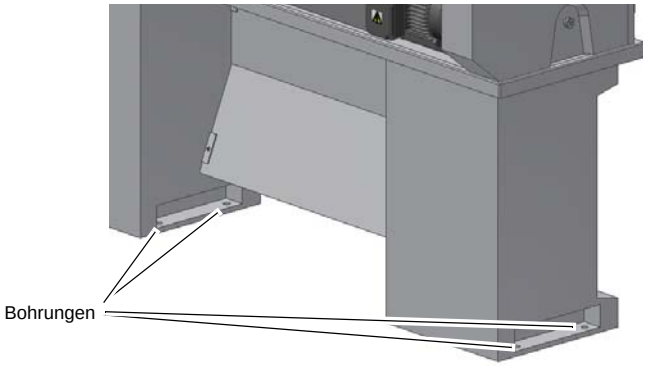


Abb. 3-4: Montage-2

3.6.3 Verankerte Montage

Verwenden Sie die verankerte Montage um eine steife Verbindung mit dem Untergrund zu erreichen. Eine verankerte Montage ist immer dann sinnvoll, wenn große Teile bis zur Maximalkapazität der Drehmaschine bearbeitet werden sollen.

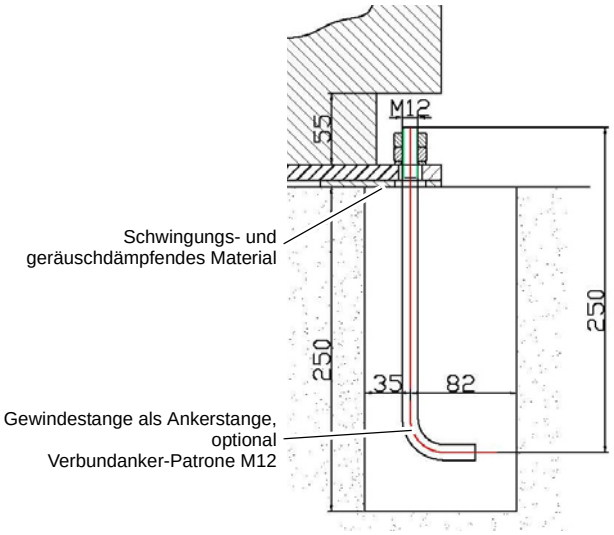


Abb. 3-5: Skizze Verankerung

© 2012

3.7 Erste Inbetriebnahme

ACHTUNG!

Vor Inbetriebnahme der Maschine sind alle Schrauben, Befestigungen bzw. Sicherungen zu prüfen und ggf. nachzuziehen!

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

3.7.1 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die Drehmaschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.

3.7.2 Reinigen und Abschmieren

- ➜ Entfernen Sie das für den Transport und die Lagerung angebrachte Korrosionsschutzmittel an der Drehmaschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.
- ➜ Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Drehmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.
- ➜ Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.
- ➜ Schmieren Sie die Drehmaschine gemäß Schmierplan ab. ☞ „Inspektion und Wartung“ auf Seite 90

3.7.3 Sichtprüfung

Prüfen Sie den Ölstand im Schauglas des Spindelstocks, Vorschubgetriebes und des Schlosskastens. ☞ „Ölschaugläser“ auf Seite 93, Füllmengen ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 22

3.7.4 Funktionsprüfung

- ➜ Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit.

3.7.5 Elektrischer Anschluss

Verwenden Sie bei Anschluss über einen Stecker den Typ CEE-400V-16A.

☞ „Qualifikation des Personals“ auf Seite 11;

☞ „Schaltplan - Wiring diagramm“ auf Seite 142

☞ „Schaltplan Vario - Wiring diagram Vario“ auf Seite 144

- ➜ Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß den technischen Angaben zum Gesamtanschlusswert der Drehmaschine.

© 2012

ACHTUNG!

Achten Sie unbeding darauf, dass alle 3 Phasen (L1, L2, L3) richtig angeschlossen sind.

Die meisten Motordefekte entstehen durch falsches Anschließen. Beispielweise wenn eine Motorphase nicht richtig geklemmt oder am neutralen Leiter (N) angeschlossen ist. Auswirkungen dadurch können sein:

- **Der Motor wird sehr schnell heiß.**
- **Erhöhte Motorgeräusche.**
- **Der Motor hat keine Leistung.**

Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

ACHTUNG!

Drehmaschinen mit Frequenzumrichter dürfen nicht mit einem CEE-Stecker betrieben werden. Schließen Sie die Maschine fest an einen Anschlusskasten an (siehe EN 50178 / VDE 5.2.11.1)

- **D 320 x 630 Vario**
- **D 320 x 920 Vario**

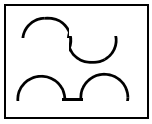
INFORMATION

An Drehmaschinen vom Typ " VARIO" kann der Frequenzumrichter (Antriebsregler) den FI - Schutzschalter Ihrer elektrischen Versorgung auslösen. Um eine Funktionsstörung zu vermeiden benötigen Sie entweder einen pulsstrom - sensitiven, oder einen allstrom-sensitiven FI - Schutzschalter.

Prüfen Sie im Fall der Funktionsstörung bzw. des Auslösens des FI - Schutzschalters den eingebauten Typ.

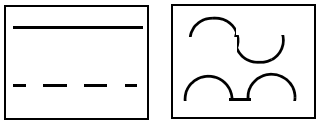
An den folgenden Symbolen können Sie erkennen, ob Sie einen dieser genannten FI - Schutzschalter besitzen.

Pulsstrom - sensitiver FI - Schutzschalter
Typ A



300 mA

Allstrom - sensitiver FI - Schutzschalter
Typ B



300 mA

Wir empfehlen Ihnen einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter einzusetzen. Allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCCB, Typ B sind für einphasig und dreiphasig gespeiste Frequenzumrichter (Antriebsregler geeignet).

Wechselstrom - sensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstrom - sensitive FI - Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich.

© 2012

3.7.6 Funktionstest

➜ Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch. ☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 16

➜ Prüfen Sie die Drehrichtung der Drehmaschine. Der Futterflansch muss sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, wenn der Schalthebel am Schlosskasten nach unten gelegt wurde.

➜ Vertauschen Sie zwei von drei Phasenleitern am Anschlusskasten, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte.

INFORMATION

Für eine hohe Lebensdauer Ihrer Drehmaschine empfehlen wir Ihnen,

- die ersten drei Betriebsstunden eine maximale Drehzahl von 730 min^{-1} ,
- nach zwei weiteren Betriebsstunden eine maximale Drehzahl von 1100 min^{-1} ,
- nach einer weiteren Betriebsstunde eine maximale Drehzahl von 1800 min^{-1} ,

nicht zu überschreiten.

© 2012

4 Nivellier-Schwingelement SE1/ SE2/ SE3

4.1 Montage

➜ Positionieren Sie die Nivellier- Schwingelemente am gewünschten Aufstellort der Maschine (Bohrungen im Maschinenunterbau).

➜ Kontrollieren Sie die waagrechte Ausrichtung der Nivellier- Schwingelemente in etwa zueinander.

➜ Der maximal mögliche Höhenausgleich am Schwingelement beträgt:

SE1 - 10 mm
SE2 - 12 mm
SE3 - 12 mm

➜ Entfernen Sie die Nivellierschraube vollständig.

➜ Setzen Sie die Maschine direkt auf die Nivellier- Schwingelemente.

➜ Montieren Sie die Nivellierschrauben (kann bei Bedarf auch eine kürzere sein).

➜ Kontrollieren Sie die waagrechte Ausrichtung der Maschine - falls erforderlich - stellen Sie den Ausgleich durch Hineindrehen der Nivellierschraube her. Das Hineindrehen der Nivellierschraube bewirkt, dass der Gummiteller sich wie auf der Zeichnung aus dem selben Element hebt.

➜ Kontern Sie den Höhenausgleich durch die Nivellierschraube mittels der Kontermutter.

4.2 Maximale Belastung pro Element:

- Drehmaschinen, max.:
  S1 = 2400 N
  S2 = 3400 N
  S3 = 8500 N

- Fräsmaschinen, max.:
  S1 = 3400 N
  S2 = 4600 N
  S3 = 16000 N

- Flächenschleifmaschinen, max.:
  S1 = 4700 N
  S2 = 8600 N
  S3 = 24000 N

- Maschinen allgemein, max.:
  S1 = 5700 N
  S2 = 14600 N
  S3 = 35000 N

© 2011

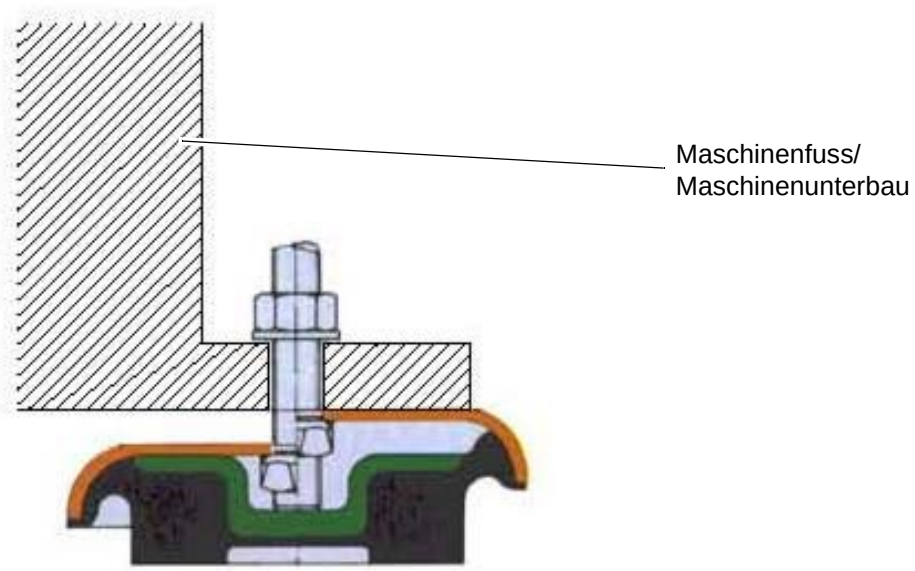


Abb. 4-1: Maschinenfuss/ Maschinenunterbau

4.3 Abmessungen

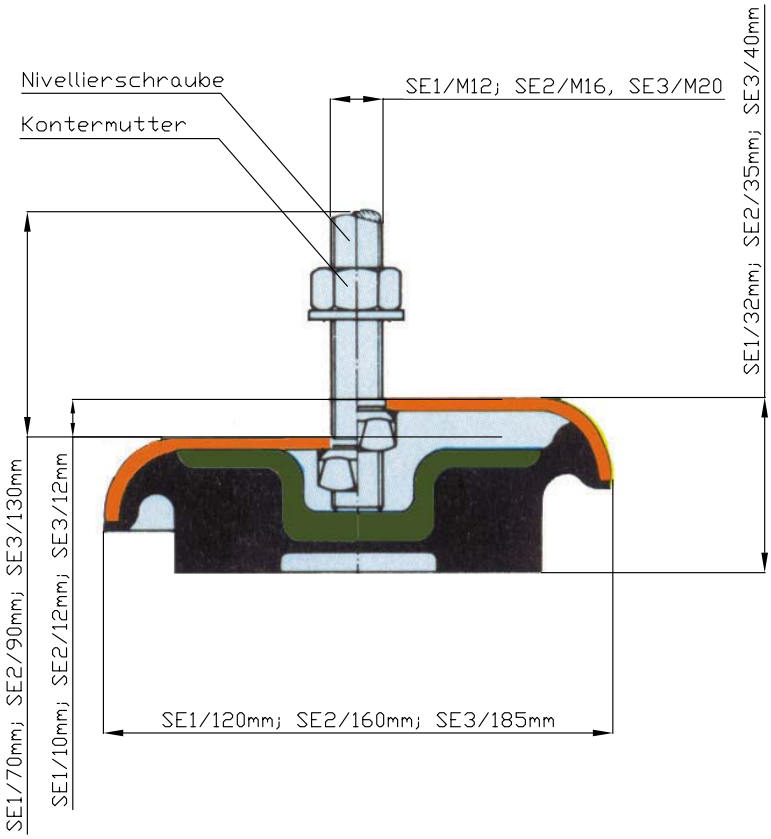


Abb. 4-2: Abmessungen SE1/ SE2/SE3

© 2011

5 Bedienung

5.1 Sicherheit

Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme.

Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 16

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

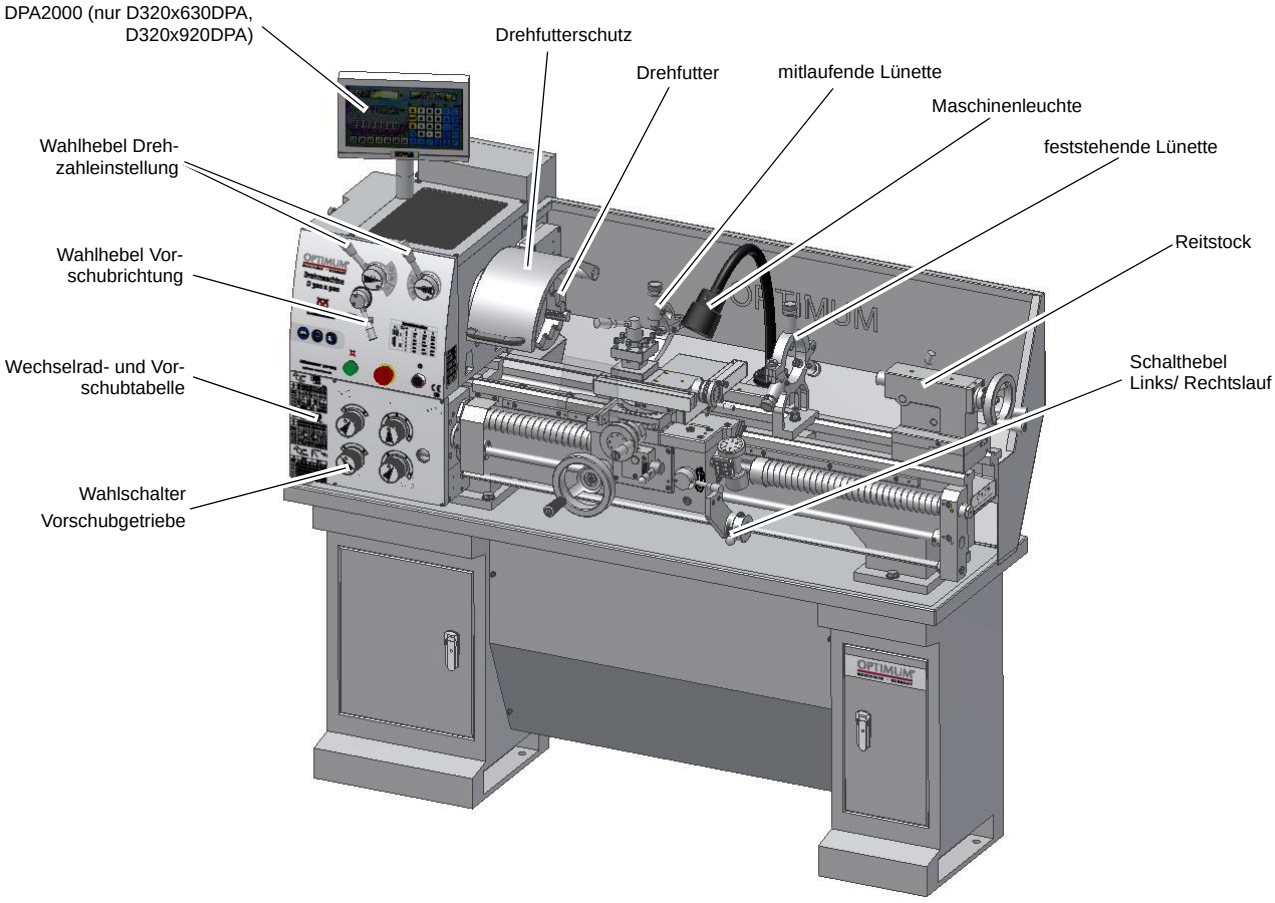
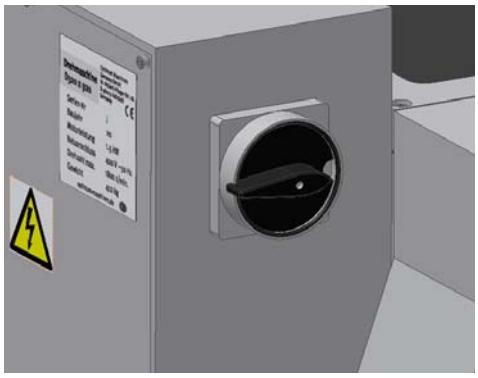


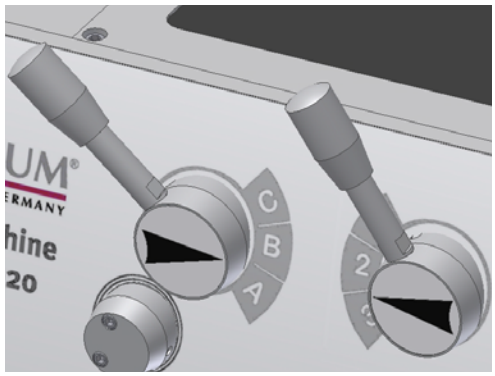
Abb. 5-1: D320x920 DPA

© 2012

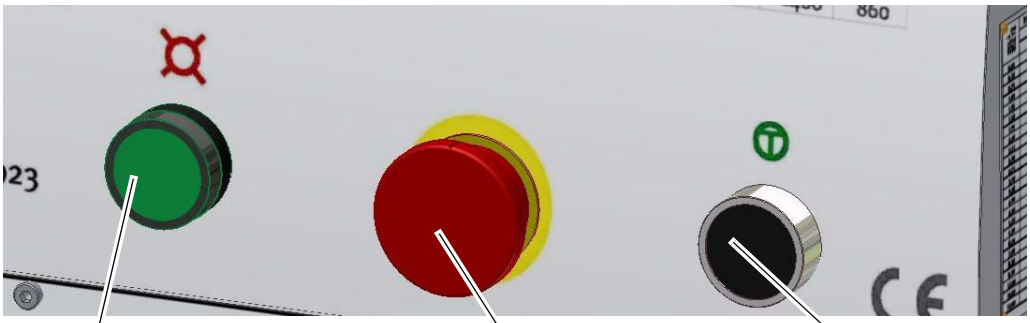
5.2.1 Übersicht Bedienelemente



abschliessbarer
Hauptschalter



Wahlhebel
Drehzahleinstellung



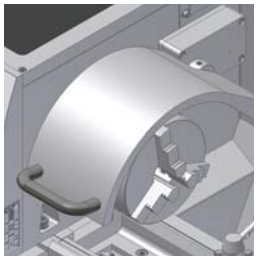
Betriebskont-
rollleuchte

NOT-AUS-Pilzkopfschalter

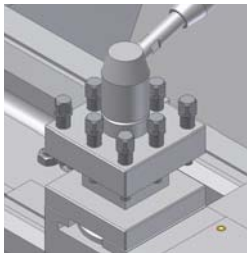
Momenttaster
(Direktlauf)

Wahlschalter Vorschubeinstellung

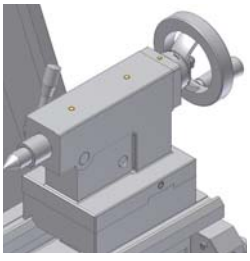
Schalthebel Vorschubrichtung



Drehfutter



Vierfachstahlhalter

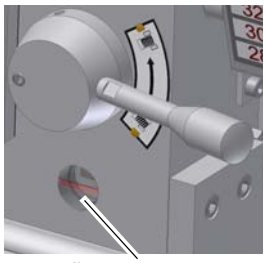
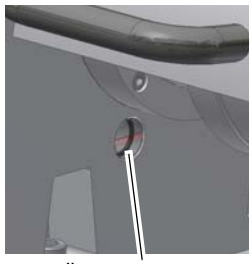
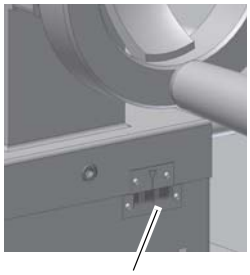
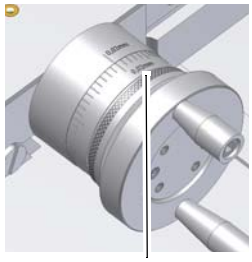


Reitstock

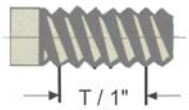
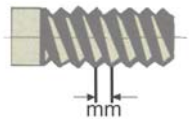
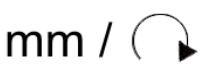
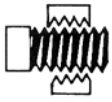
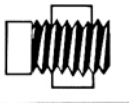
Gewindeschneiduhr

© 2012

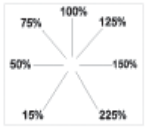
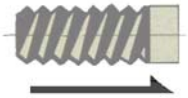
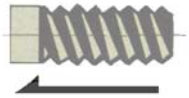
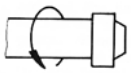
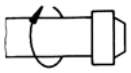
5.2.2 Übersicht Anzeigeelemente

 Ölschauglas Schlosskasten	 Ölschauglas Spindelstock	Ölschauglas Vorschubgetriebe
 Skala Querversatz Reitstock	 Skala an den Handrädern	Skala Gewindeuhr

5.2.3 Bediensymbole

Längsvorschub	Planvorschub
 Gewinde Zoll [Gewindegänge / Zoll]	 Gewinde metrisch [mm / Spindelumdrehung]
Modulgewinde / Trapezgewinde	 mm pro Umdrehung
 Schlossmutter geöffnet	 Schlossmutter geschlossen

© 2012

 Drehzahleinstellung (nur bei Vario)	
 Vorschubrichtung in Richtung Reitstock (Rechtsgewinde)	 Vorschubrichtung in Richtung Spindelstock (Linksgewinde)
 Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn	 Drehrichtung im Uhrzeigersinn

5.3 Drehzahleinstellung

ACHTUNG!

Verändern Sie die Drehzahl nur im Stillstand der Maschine.

Es stehen 18 Drehzahlen zur Verfügung.

Führen Sie die Drehzahleinstellung mit den beiden Wahlhebeln A / B / C und 1 / 2 / 3 durch. In Abhängigkeit der Position des Keilriemens erhalten Sie die Drehzahl gemäß nachfolgender Tabelle.

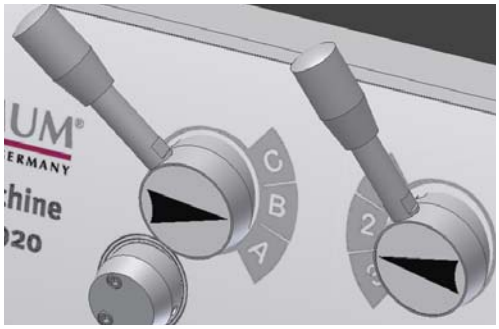
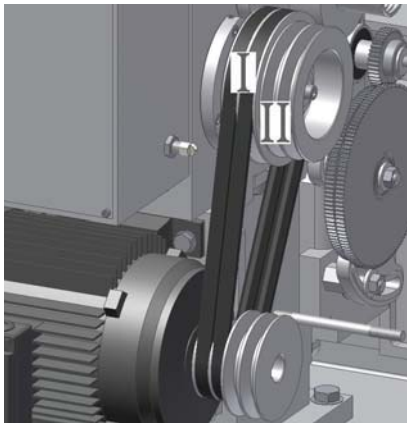


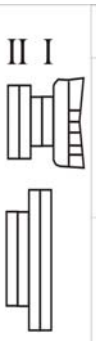
Abb.5-2: Drehzahleinstellung

WARNUNG!

Beachten Sie die maximal zulässigen Drehzahlen für Drehfutter. ☞ „Maximal zulässige Drehzahlen für Drehfutter“ auf Seite 21

5.3.1 Drehzahltabelle D 320 x 920





/ min		1	2	3
I	A	240	1150	730
	B	65	330	200
	C	190	920	560
II	A	380	1800	1100
	B	100	500	320
	C	290	1400	860

Abb.5-3: Drehzahltabelle D 320 x 920

© 2012

5.3.2 Drehzahltabelle D 320 x 920 Vario

In der optionalen Ausstattung "Vario" kann die Drehzahl über einen Potentiometer im Bedienfeld der Drehmaschine im Bereich der voreingestellten Drehzahl von 15% bis 225% verändert werden. Die Positionsveränderung des Keilriemens ist nicht möglich, der Keilriemen verbleibt auf den innenliegenden Keilriemenscheiben (Position I). Es stehen 9 Drehzahlbereiche zur Verfügung.

↻ / min	1	2	3
	15% - **100%** - 225%		
A	40 - **240** - 530	180 - **1150** - 2500	120 - **730** - 1600
B	10 - **65** - 140	50 - **330** - 730	32 - **200** - 440
C	30 - **190** - 420	150 - **920** - 2025	90 - **560** - 1230

Abb. 5-4: Drehzahltabelle D 320 x 920 Vario

Verwenden Sie den Taster Direktlauf (Momenttaster) um das Einrasten in Schaltstellungen zu erleichtern.

5.3.3 Positionsveränderung des Keilriemenpakets

WARNUNG!

Schalten Sie die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss.

- ➜ Demontieren Sie die Spritzwand und die Schutzabdeckung der Wechselräder.
- ➜ Lösen Sie jeweils die zwei Befestigungsschrauben rechts und links am Motor.
- ➜ Entspannen Sie das Keilriemenpaket durch Hochschieben des Motors.
- ➜ Legen Sie das Keilriemenpaket auf die anderen Keilriemenscheiben.
- ➜ Spannen Sie die Keilriemen durch Herunterschieben des Motors.
- ➜ Ziehen Sie die Befestigungsschrauben wieder fest an.

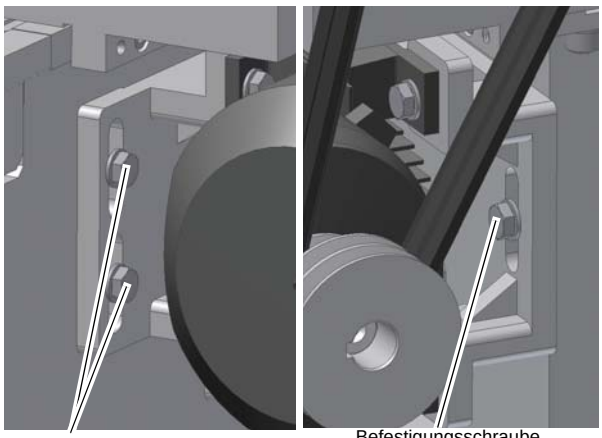


Abb. 5-5: Befestigungsschrauben

ACHTUNG!

Achten Sie auf die richtige Spannung der Keilriemen.

INFORMATION

Das Keilriemenpaket ist richtig gespannt, wenn sich ein einzelner Keilriemen mit dem Finger noch ca. 5mm hindurchdrücken läßt.

© 2012

5.3.4 Drehrichtung

Mit dem Schalthebel wird die Drehmaschine geschalten. Die Drehmaschine schaltet nur ein, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

➜ Legen Sie den Schalthebel nach unten, wenn die Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgen soll.

➜ Legen Sie den Schalthebel nach oben, wenn die Drehrichtung im Uhrzeigersinn erfolgen soll.

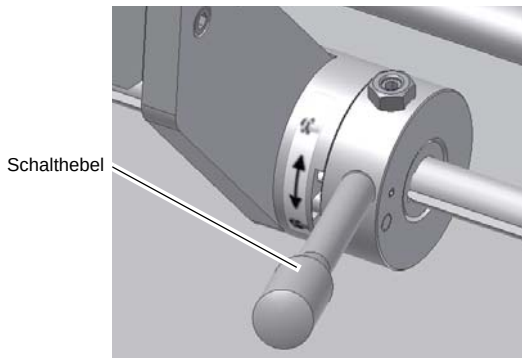


Abb.5-6: Schalthebel Drehrichtung

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Drehmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie die Drehrichtung mit dem Schalthebel verändern.

Ein Wechsel der Drehrichtung während des Betriebs kann zur Zerstörung von Bauteilen führen.

5.4 Vorschub

Mit den Wahlschaltern wird der Vorschub oder die gewünschte Steigung zum Gewindedrehen eingestellt.

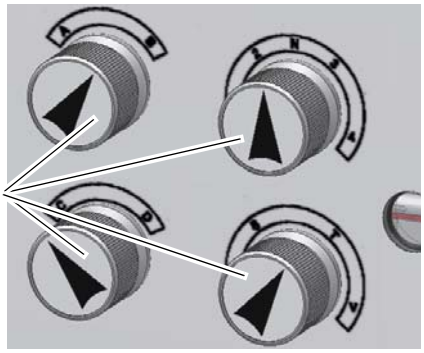


Abb.5-7: Wahlschalter Vorschub

ACHTUNG!

Verändern Sie Schaltstellungen nur im Stillstand der Maschine.

Verwenden Sie - falls erforderlich - den Momenttaster, um das Einrücken eines Schalters zu erleichtern.

5.4.1 Vorschubgeschwindigkeit

Es stehen Vorschubgeschwindigkeiten im Bereich von 0,052 - 1,392 (32 Stck. Längsvorschübe) und 0,014 - 0,380 (32 Stck. Planvorschübe) mm pro Spindelumdrehung zur Verfügung. Verwenden Sie die Tabelle an der Drehmaschine um die Vorschubgeschwindigkeit einzustellen.

☞ „Vorschubtabelle für metrische Leitspindel“ auf Seite 49

5.4.2 Vorschubrichtung

Mit dem Wahlhebel wird die Richtung des Vorschubs geschalten.

➜ Legen Sie den Wahlhebel entsprechend der Symbolik nach links oder rechts, wenn der Längsvorschub in Richtung des Spindelstocks oder ein linksgängiges Gewinde hergestellt werden soll.

Abb.5-8: Wahlhebel Vorschubrichtung

© 2012

5.5 Werkzeughalter

Spannen Sie den Drehmeißel in den Werkzeughalter.

Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

☞ „max. Aufnahmegröße Drehmeißel im Vierfach-Stahlhalter [mm]“ auf Seite 21

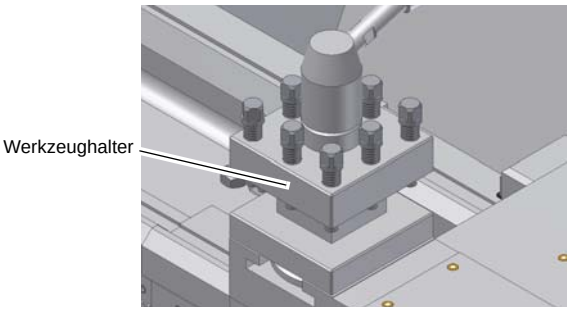


Abb. 5-9: Werkzeughalter

Richten Sie den Drehmeißel in der Höhe aus. Verwenden Sie den Reitstock mit Zentrierspitze um die erforderliche Höhe zu ermitteln. Legen Sie - falls erforderlich - Stahlunterlagen unter den Drehmeißel, um die notwendige Höhe zu erhalten.

Drehmeißelhöhe

Die Drehmeißelschneide muss beim Plandrehen genau auf Spitzenhöhe eingestellt sein, damit eine zapfenfreie Stirnfläche entsteht. Durch Plandrehen werden ebene Flächen erzeugt, die rechtwinklig zur Werkstück-Drehachse liegen. Dabei unterscheidet man zwischen Quer-Plandrehen, Quer-Abstechdrehen und Längs-Plandrehen.

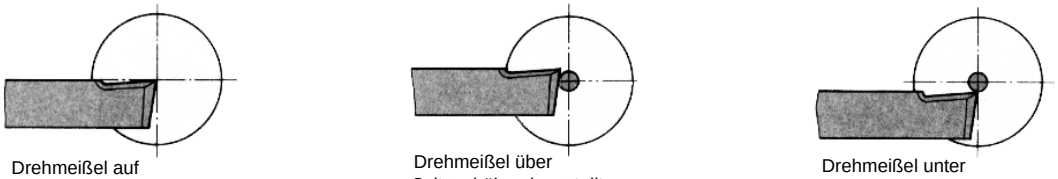


Abb. 5-10: Höhe des Drehmeißel

Drehmeißelwinkel

ACHTUNG!

Der Drehmeißel muss mit seiner Achse senkrecht zur Werkstückachse eingespannt werden. Bei schrägem Einspannen kann der Drehmeißel in das Werkstück hineingezogen werden.

Drehmeißel rechtwinklig zur Drehachse eingespannt.

Drehmeißel in Vorschubrichtung schräg eingespannt.

Abb. 5-11: Drehmeißelwinkel

© 2012

5.6 Maschine einschalten

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

❍ Die Betriebskontrollleuchte muss leuchten.

➜ Prüfen Sie ob der NOT- AUS-Pilzkopfschalter nicht gedrückt, bzw. entriegelt ist. Drehen Sie den NOT- AUS Pilzkopfschalter nach rechts um zu entriegeln.

➜ Schließen Sie den Drehfutterschutz.

☞ „Störungen“ auf Seite 119

5.7 Drehspindelaufnahme

Die Drehspindel ist als Camlock ASA D 1-4" - Aufnahme ausgeführt.

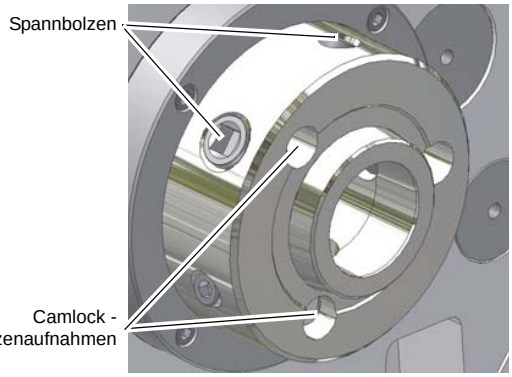


Abb.5-12: Drehspindelaufnahme

VORSICHT!

Prüfen Sie regelmäßig den geschlossenen Zustand der Spannbolzen.

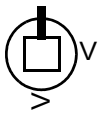
INFORMATION

Markieren Sie jeden Werkstückträger mit z.B. einer Kerbe um das Wiedererlangen der Rund- und Planlaufgenauigkeit zu erleichtern.

Werkstückträger befestigen

➜ Befestigen Sie den Werkstückträger durch Drehen der Spannbolzen im Uhrzeigersinn.

Die richtige Spannstellung ist gegeben, wenn sich die Bezugsmarke am Spannbolzen zwischen den beiden Markierungen an der Drehspindelaufnahme befindet.



Markierung Spannbolzen "Stellung geöffnet"

Markierung Spannbolzen "Stellung geschlossen"

Abb.5-13: Markierungen Camlock-Spannbolzen

© 2012

Einstellen der Camlock-Bolzen am Werkstückträger

- ➜ Entfernen Sie die Sicherungsschraube.
- ➜ Drehen Sie den Camlock-Bolzen je nach erforderlicher Korrektur ein volle Umdrehung hinein oder heraus.
- ➜ Montieren Sie die Sicherungsschraube

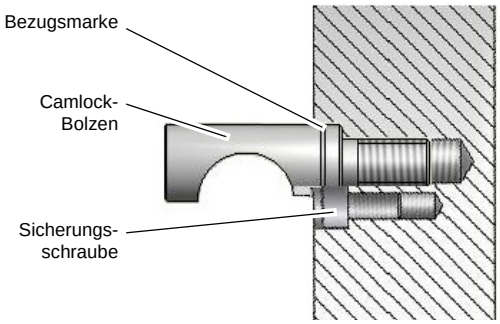


Abb. 5-14: Camlock-Aufnahme

INFORMATION

Die Bezugsmarke an jedem Camlock-Bolzen dient als Orientierung für die richtige Einstellung.

5.7.1 Drehfutter

Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstücks sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt.

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

5.7.2 Montage von Werkstückträgern

Zentrierspitze

- ➜ Reinigen Sie den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.
- ➜ Reinigen Sie den Morsekonus und den Kegel der Zentrierspitze.
- ➜ Drücken Sie die Zentrierspitze mit Morsekonus in den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.

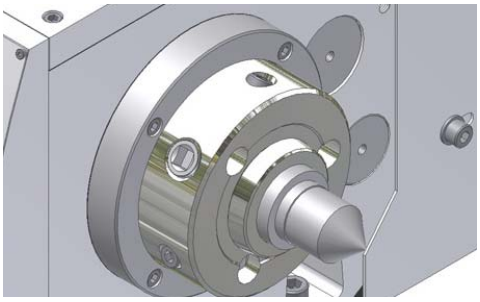


Abb. 5-15: Zentrierspitze

Dreibackenfutter

- ➜ Prüfen Sie die Sitzflächen an der Drehspindelaufnahme und am Dreibackenfutter auf Sauberkeit und nicht beschädigte Aufnahmeflächen.
- ➜ Prüfen Sie, ob sich alle Spannbolzen in der Drehspindelaufnahme in geöffneter Stellung befinden.
- ➜ Heben Sie das Dreibackenfutter auf die Drehspindelaufnahme.
- ➜ Befestigen Sie die Spannbolzen wie unter ☞ „Drehspindelaufnahme“ auf Seite 46 beschrieben.

© 2012

Planscheibe

- ➜ Prüfen Sie die Sitzflächen an der Drehspindelaufnahme und an der Planscheibe auf Sauberkeit und nicht beschädigte Aufnahmeflächen.
- ➜ Prüfen Sie, ob sich alle Spannbolzen in der Drehspindelaufnahme in geöffneter Stellung befinden.
- ➜ Heben Sie die Planscheibe auf die Drehspindelaufnahme.

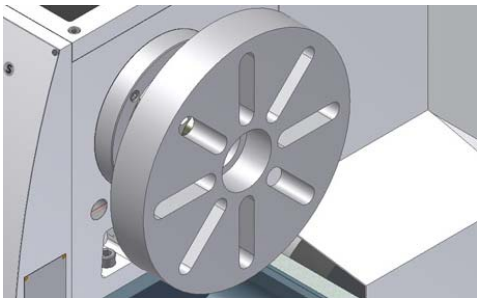


Abb. 5-16: Planscheibe

- ➜ Befestigen Sie die Spannbolzen wie unter ☞ „Drehspindelaufnahme“ auf Seite 46 beschrieben.

5.8 Montage von Lünetten

5.8.1 Mitlaufende und feststehende Lünette

Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette zum Abstützen langer Drehteile wenn die Schnittkraft des Drehmeißels ein Durchbiegen des Drehteiles erwarten läßt.

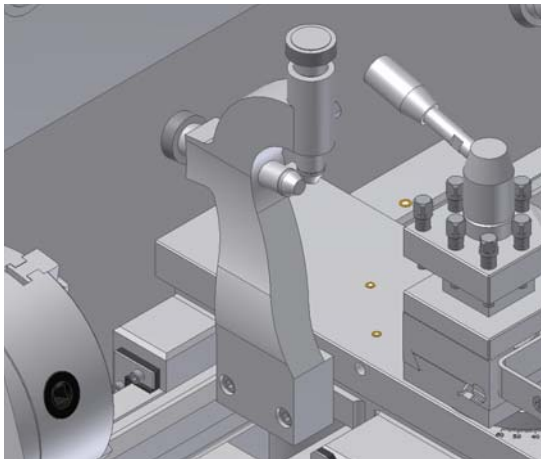
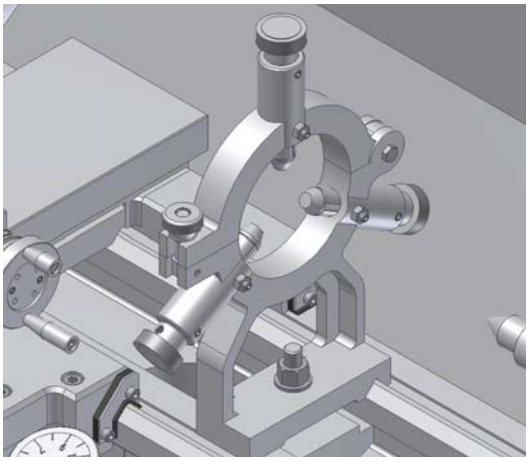


Abb. 5-17: Mitlaufende Lünette



Feststehende Lünette

5.9 Bettbrücke

Nehmen Sie die Bettbrücke heraus, wenn der zu drehende Durchmesser des Werkstücks größer 312 mm beträgt. Der Drehdurchmesser läßt sich durch Herausnahme der Bettbrücke auf 430 mm erhöhen.

- ➜ Lösen Sie zuerst die Befestigungsschrauben, und ziehen Sie dann die Paßstifte heraus.
- ➜ Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge bei der Wiedermontage vor.

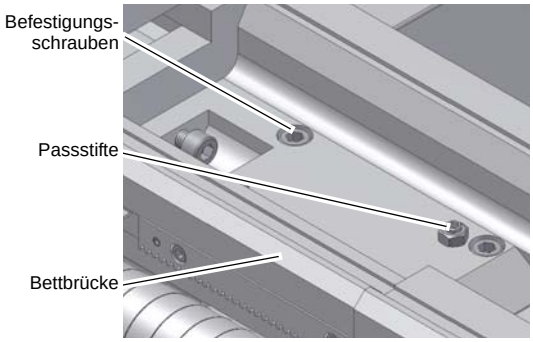
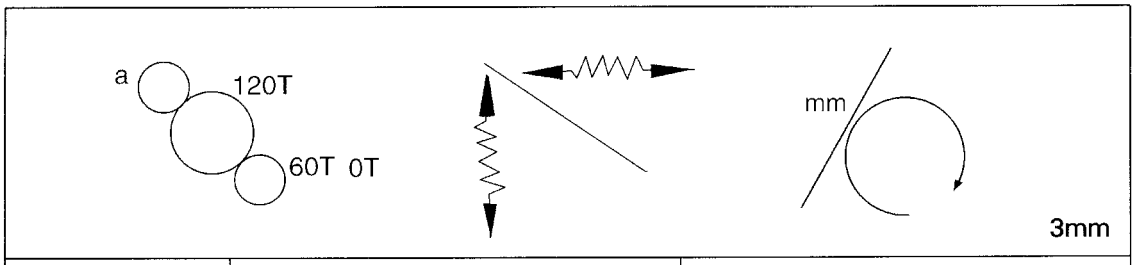


Abb. 5-18: Bettbrücke

© 2012

5.10 Vorschubtabelle / Gewindeschneidtabelle

5.10.1 Vorschubtabelle für metrische Leitspindel

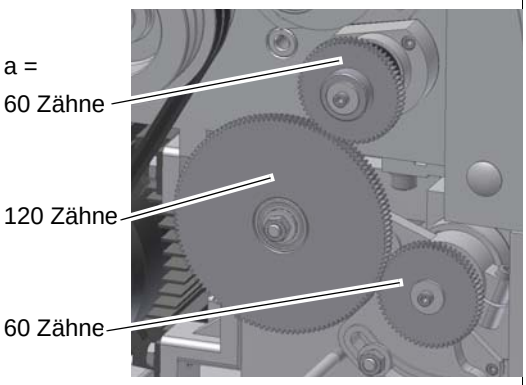


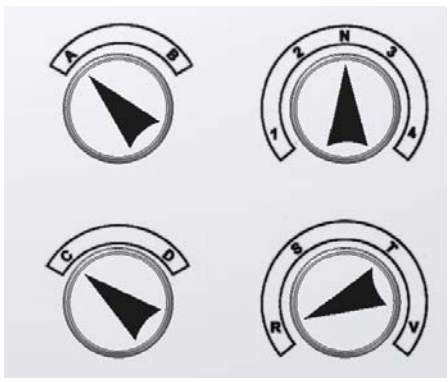
a		60T				30T			
LEVER		T	S	R	V	T	S	R	V
A	D	1.392 / .380	1.300 / .351	1.044 / .282	.835 / .226	.696 / .188	.650 / .175	.522 / .141	.418 / .113
B	D	.696 / .188	.650 / .176	.522 / .141	.418 / .113	.348 / .094	.325 / .088	.261 / .070	.208 / .056
A	C	.348 / .094	.325 / .088	.261 / .070	.208 / .056	.174 / .047	.162 / .044	.130 / .035	.104 / .028
B	C	.174 / .047	.162 / .044	.130 / .035	.104 / .028	.087 / .024	.081 / .022	.065 / .017	.052 / .014

Abb.5-19: Vorschubtabelle D320

Vorschub einstellen

Beispiel: Planvorschub 0,07 mm / Spindelumdrehung. Mit den gleichen Einstellungen erhalten Sie einen Längsvorschub von 0,261mm / Spindelumdrehung.





ACHTUNG!

Die Wechselräder müssen nach der Darstellung der Vorschubtabelle montiert sein, um den angegebenen Vorschub zu erhalten.

Wahlschalter auf A - C - N - R stellen

N = neutrale Stellung

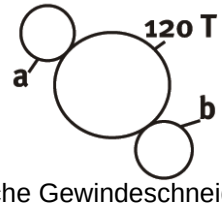
☞ „Schnittgeschwindigkeiten“ auf Seite 86

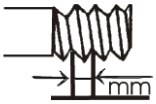
Verwenden Sie - falls erforderlich - die ☞ „Übersicht Bedienelemente“ auf Seite 40 als Referenz der nachfolgenden Beschreibung.

© 2012

- ➜ Lösen - oder Klemmen Sie die Klemmschraube am Bettschlitten in Abhängigkeit des verwendeten Vorschubs (☞ Abb.5-29: „Bettschlitten Feststellschraube“ auf Seite 55)
- ➜ Wählen Sie den gewünschten Vorschub mit dem "Wahlschalter Längs- Planvorschub" am Bettschlitten aus.
- ➜ Aktivieren Sie den selbsttätigen Planvorschub durch Herunterdrücken des Einrückhebels.
- ➜ Aktivieren Sie den selbsttätigen Längsvorschub durch Herausziehen und Hochdrücken des Einrückhebels.
- ➜ Bewegen Sie das Handrad des zugehörigen Schlittens leicht, um das Einrasten des Einrückhebels zu erleichtern.

5.10.2 Gewindeschneidtabelle



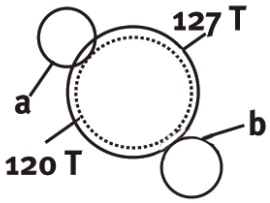


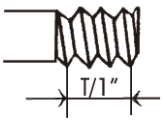
Metrische Gewindeschneidtabelle

3 mm

a		56	60	60	30	60	60	30	60	56
b		60	60	60	60	60	60	60	60	63
Handhebel		4	1	3	4	1	3	1	3	3
		R	R	S	T	V	R	T	V	V
A	D	7	6		5		4,5	4		
B	D	3,5	3		2,5		2,25	2	1,8	1,6
A	C	1,75	1,5	1,4	1,25	1,2		1	0,9	0,8
B	C		0,75	0,7		0,6		0,5	0,45	0,4

Zollgewindetabelle - Anzahl der Gewindegänge auf einer Länge von einem Zoll





3 mm

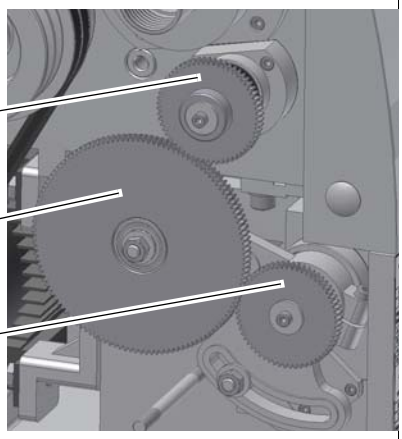
a		60	60	60	60	60	60	56	60	60
b		60	54	57	60	66	69	54	78	63
Handhebel		4	1	1	1	1	1	2	1	3
		V	V	V	V	V	V	V	V	V
A	D	4	4 1/2		5	5 1/2		6	6 1/2	7
B	D	8	9	9 1/2	10	11	11 1/2	12	13	14
A	C	16	18	19	20	22	23	24	26	28
B	C	32	36	38	40	44	46	48	52	56

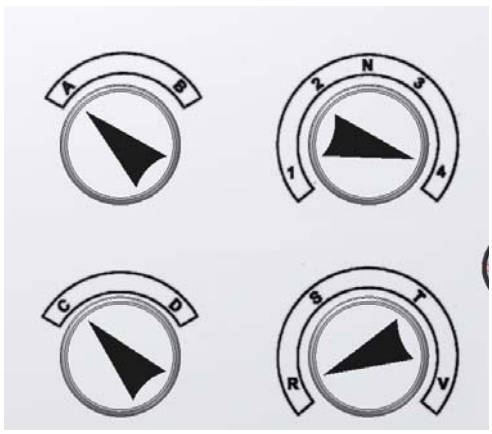
Abb.5-20: Gewindeschneidtabelle D320

© 2012

Gewinde einstellen

Beispiel: Gewindesteigung 1,75 mm





ACHTUNG!

Die Wechselräder müssen nach der Darstellung der Gewindeschneidtabelle montiert sein, um den angegebenen Vorschub zu erhalten.

Wahlschalter auf A - C - 4 - R stellen

5.10.3 Austausch, Positionsveränderung der Wechselräder

Die Wechselräder sind auf einer Wechselradschere bzw. direkt an der Leitspindel und dem Vorschubgetriebe befestigt.

- ➜ Schalten Sie die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss gegen unbefugtes oder versehentliches Wiedereinschalten.
- ➜ Öffnen Sie die Schutzabdeckung der Wechselräder.
- ➜ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben der Wechselradschere.
- ➜ Schwenken Sie die Wechselradschere nach unten.
- ➜ Montieren und Positionieren Sie die Wechselräder wie auf der Tabelle angegeben.

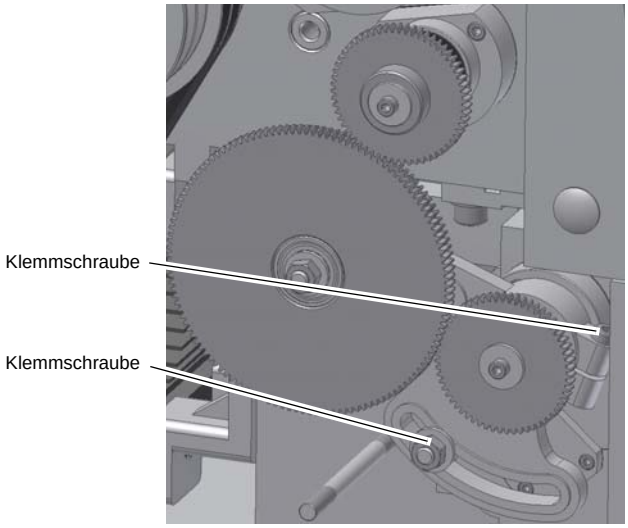


Abb. 5-21: Wechselräder

© 2012

Beispiel:

- ➜ Lösen Sie die Schraube des Wechselrades **b** und die Mutter am Stehbolzen der Zwischenräder.
- ➜ Tauschen Sie das Wechselrad **b** gemäß Wechselradtabelle aus.
- ➜ Verschieben Sie die Zwischenräder im Langloch bis die Zahnräder wieder im Eingriff sind.
- ➜ Positionieren Sie die Wechselradschere so, dass sich die Zahnräder wieder miteinander im Eingriff befinden.

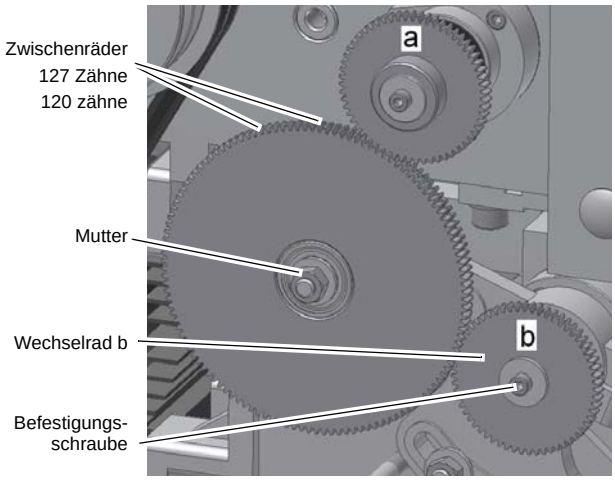


Abb.5-22: Wechselräder

- ➜ Drehen Sie das Wechselrad **a** oder **b** um 180° um z.B. den Eingriff mit dem Zwischenrad 127 Zähne zu erreichen.

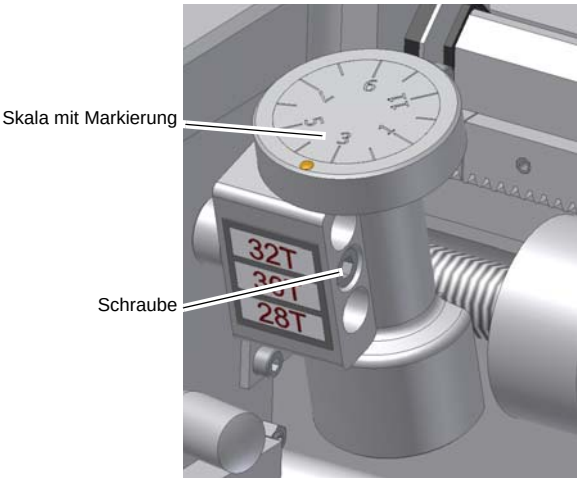
INFORMATION

Stellen Sie das Zahnflankenspiel unter Zuhilfenahme eines Blatt Papier (80g/m^2) ein. Klemmen Sie das Papier als Abstandshilfe zwischen die Zahnflanken der Zahnräder.

© 2012

5.10.4 Gewindeschneiduhr

Die Gewindeschneiduhr wird verwendet, um beim Schneiden von Gewinden die Schlossmutter in Verbindung mit dem Einrückhebel Gewindeschneiden an der richtigen Stelle mit der Leitspindel erneut in Eingriff zu bringen.



ACHTUNG!

Demontieren, oder bringen Sie das Zahnrad der Gewindeschneiduhr außer Eingriff wenn Sie kein Gewinde schneiden. Der Verschleiß des Zahnrades verringert sich dadurch erheblich.

- ➜ Vergleichen Sie das zu schneidende Gewinde mit den Angaben der Tabelle an der Gewindeuhr.
- ➜ Öffnen Sie die Schraube an der Gewindeuhr.
- ➜ Bringen Sie die Gewindeuhr mit dem erforderlichen Zahnrad in Eingriff mit der Leitspindel.
- ❍ Drei Positionen mit 32 Zähnen, 30 Zähnen oder 28 Zähnen stehen zur Verfügung.
- ➜ Schrauben Sie die Gewindeuhr wieder fest.
- ➜ Schließen Sie den Einrückhebel Gewindeschneiden nach einem Gewindeschneidzyklus immer nur dann, wenn die Zahl mit der Markierung gemäß den Angaben der Tabelle an der Gewindeschneiduhr übereinstimmt.

Beispiel:

Wenn Sie ein Gewinde mit einer Steigung von 2,25mm herstellen, können Sie den Einrückhebel Gewindeschneiden immer dann wieder in Eingriff mit der Leitspindel bringen, wenn die Markierung an der Gewindeschneiduhr mit der Zahl 1 oder 7 übereinstimmt. Das Zahnrad mit der Bezeichnung 30T muss hierzu im Eingriff mit der Leitspindel sein.

mm	Index Tabelle für Steigerung			
	28 T	30 T	32 T	
	Skalen Teilung			
0,25			1.3.5.7.9.11	
0,50			1.3.5.7.9.11	
0,75			1.3.5.7.9.11	
1,00			1.3.5.7.9.11	
1,25			1.3.5.7.9.11	
1,50			1.3.5.7.9.11	
1,75		1.4.7.10		
2,00				1.4.7.10
2,25			1.7	
2,50			1.3.5.7.9.11	
2,75				
3,00			1.3.5.7.9.11	
3,50		1.4.7.10		
4,00				1.4.7.10
4,50			1.7	
5,00			1.3.5.7.9.11	
5,50				
6,00				1.4.7.10
7,00		1.4.7.10		
8,00				1.4.7.10
9,00			1.7	
10,00			1.5.9	
11,00				
12,00				1.4.7.10

Abb. 5-23: Gewindeschneiduhr, Tabelle

© 2012

5.11 Reitstock

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrern, Zentrierspitzen, etc.)

➜ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.

❍ Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die Skala auf der Pinole.

➜ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.

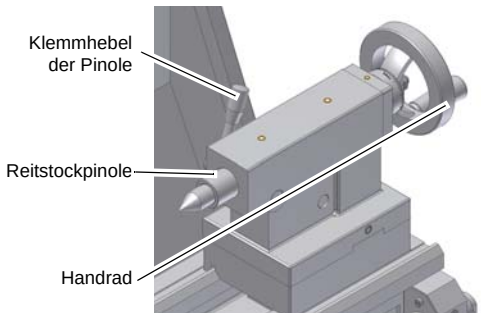


Abb.5-24: Reitstock

Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

In die Pinole des Reitstocks kann ein Bohrfutter zur Aufnahme von Bohr- und Senkwerkzeugen gesetzt werden.

5.11.1 Querversetzen des Reitstocks

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, kegeliger Körper benötigt.

➜ Lösen Sie die Klemmschraube um ca. eine halbe Umdrehung.

➜ Lösen Sie die Verstellschrauben vorne und hinten am Reitstock.

❍ Durch wechselseitiges Lockern und Anziehen der beiden Verstellschrauben (vorne und hinten) bewegen Sie den Reitstock aus der Mittellage. Der gewünschte Querversatz kann an der Skala abgelesen werden.

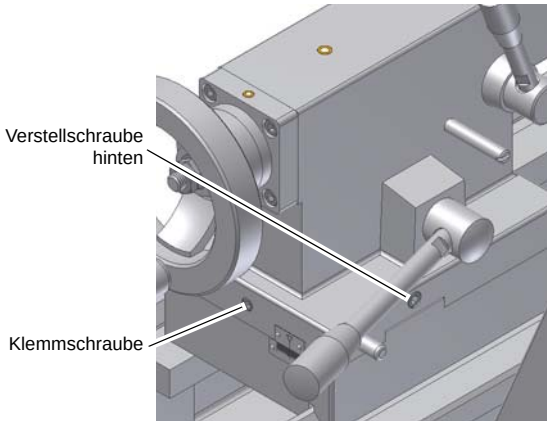


Abb.5-25: Querversetzen des Reitstocks

➜ Ziehen Sie die Verstellschrauben und die Klemmschraube des Reitstocks wieder fest an.

INFORMATION

Der Reitstock kann um jeweils ca. 10 mm nach hinten oder vorne querversetzt werden.
Beispiel:
Eine 300 mm lange Welle zwischen den Spitzen konisch mit 1° Winkelgrad drehen.
Querversatz Reitstock = 300 mm x Tan 1°. Der Reitstock muss um ca. 5,236 mm querversetzt werden.

VORSICHT!

Überprüfen Sie die Reitstock- bzw. Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen! Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein unbeabsichtigtes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

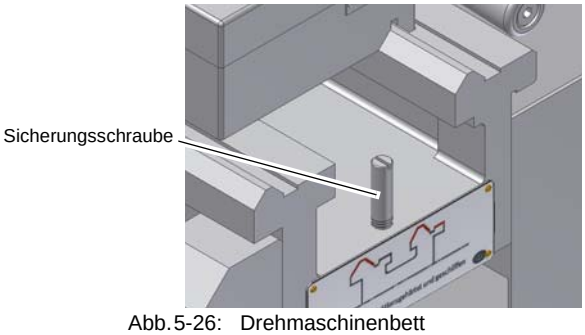


Abb.5-26: Drehmaschinenbett

© 2012

5.12 Allgemeine Arbeitshinweise

5.12.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten bzw. durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

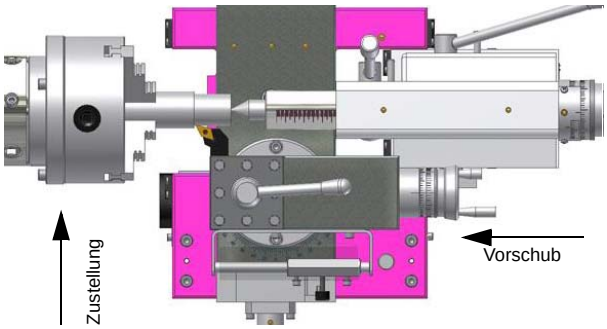


Abb. 5-27: Grafik: Langdrehen

5.12.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

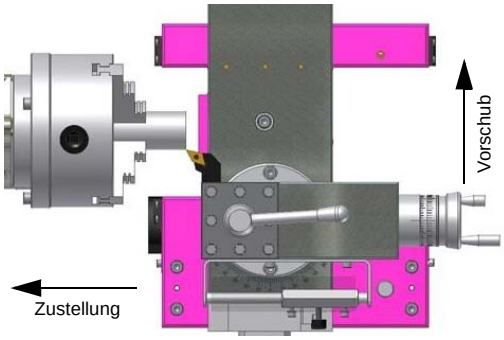


Abb. 5-28: Grafik: Plandrehen

5.12.3 Fixieren des Bettschlittens

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech-, Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben.

➜ Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Feststellschraube.

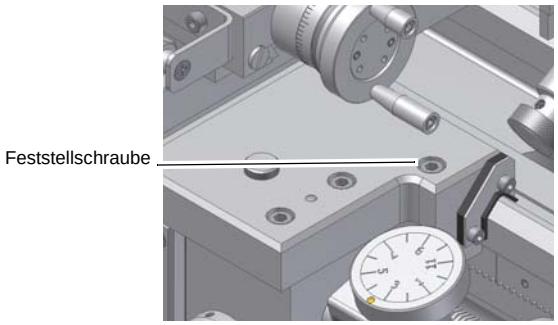


Abb. 5-29: Bettschlitten Feststellschraube

© 2012

5.12.4 Drehen zwischen Spitzen

Werkstücke von denen eine hohe Rundlaufgenauigkeit gefordert wird, werden zwischen den Spitzen bearbeitet. Zur Aufnahme wird in beide plangedrehten Stirnseiten des Werkstücks eine Zentrierbohrung gebohrt.

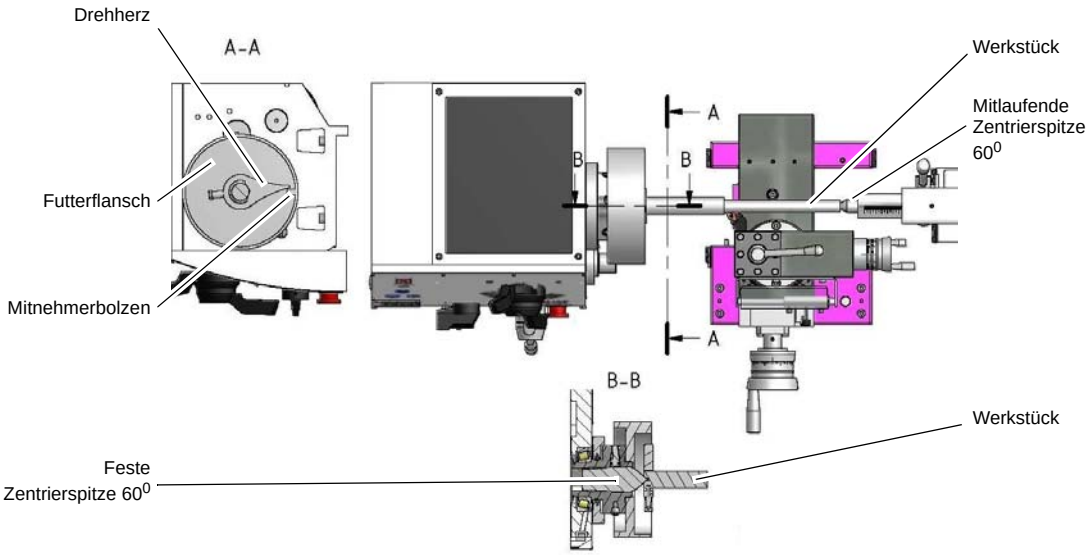


Abb. 5-30: Grafik: Drehen zwischen den Spitzen

Das Drehherz wird auf das Werkstück aufgespannt. Der Mitnehmerbolzen, der in das Futterflansch eingeschraubt ist, überträgt das Drehmoment auf das Drehherz.

Die feste Zentrierspitze sitzt in der Zentrierbohrung des Werkstücks auf der Spindelkopfseite. Die mitlaufende Zentrierspitze sitzt in der Zentrierbohrung des Werkstücks auf der Reitstockseite.

5.12.5 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels geschwenkt. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

➜ Lösen Sie die beiden Klemmschrauben vorne und hinten am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.

❍ Die gewünschte Winkelgradseinstellung kann an der Skala abgelesen werden.

➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

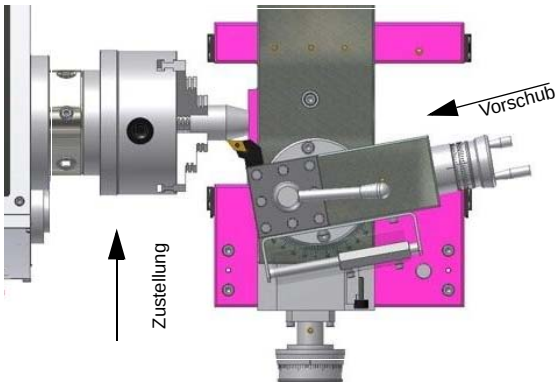


Abb. 5-31: Grafik: Kegeldrehen

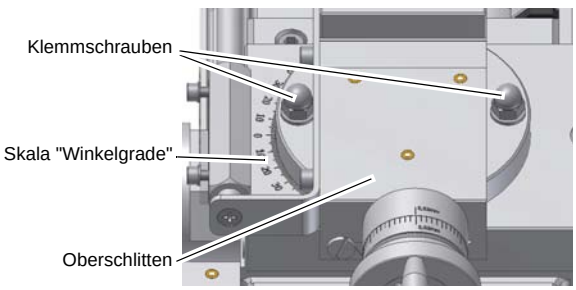


Abb. 5-32: Oberschlitten

© 2012

5.12.6 Gewindedrehen

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

HINWEISE!

Beispiel Aussengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben. Ausgenommen sind die Gewindesteigungen die mit der Gewindeschneiduhr durchgeführt werden können.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.
- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des "Schalthebels Drehrichtung" ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

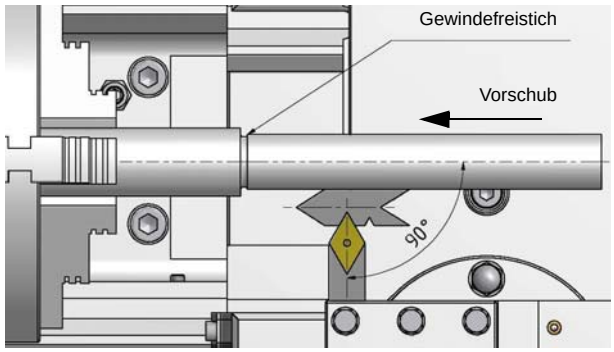


Abb.5-33: Grafik: Gewindedrehen

- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

5.12.7 Kühlmittel

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme.

Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel. Optional: „Universal Kühlmitteleinrichtung 400V“ auf Seite 28

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird. Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

© 2012

5.13 Montage von optionalem Zubehör

INFORMATION

Die nachfolgend beschriebenen Bauteile sind nicht im Standard - Lieferumfang enthalten.

5.13.1 Universal-Spannzangeneinrichtung

Abb. 5-34: Universal Spannzangeneinrichtung 5C

INFORMATION

Für das Anziehen und Lösen der Spannzange mit Werkstück sind zwei Hakenschlüssel 48mm erforderlich.

5.13.2 Spannzangenfutter Camlock D 1-4" 5C

- ➜ Prüfen Sie die Sitzflächen an der Drehspindelaufnahme und am Spannzangenfutter auf Sauberkeit und nicht beschädigte Aufnahmeflächen.
- ➜ Prüfen Sie, ob sich alle Spannbolzen in der Drehspindelaufnahme in geöffneter Stellung befinden.
- ➜ Heben Sie das Spannzangenfutter auf die Drehspindelaufnahme.

Abb. 5-35: Spannzangenfutter D 1-4" 5C

Befestigen Sie die Spannbolzen wie unter ☞ „Drehspindelaufnahme“ auf Seite 46 beschrieben.

5.13.3 Positionsanschlag mit Feineinstellung

ACHTUNG!

Der Positionsanschlag ist nicht für den Einsatz als absoluter Endanschlag im selbstätigen Längsvorschub vorgesehen. Verwenden Sie diesen Positionsanschlag nur in Verbindung der Bewegung des Bettschlittens von Hand.

Abb. 5-36: Positionsanschlag

© 2012

INFORMATION

Der Positionsanschlag ist als Universal - Positionsanschlag für mehrere Drehmaschinen konstruiert. Drehen Sie im Bedarfsfall die Klemmplatte um 180° um eine Klemmung zu erhalten. Verwenden Sie - falls erforderlich - Sechskantschrauben wenn ein gekürzter Innensechskantschlüssel nicht zur Verfügung steht. Verwenden Sie - falls erforderlich - zusätzliche eine Klemmunterlage wie auch für die Klemmung von Drehmeißeln im Vierfach-Stahlhalter, wenn der Klemmabstand zu groß sein sollte.

© 2012

6 Anhang Drehen

Drehen ist ein spanabhebendes Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmten positiven oder negativen Schneidengeometrien.

Für die Aussenbearbeitung werden Klemmhalter mit quadratischem Schaft und für die Innenbearbeitung Bohrstangen mit rundem bzw. abgeflachtem Schaft eingesetzt (siehe ISO-Code für Klemmhalter und Bohrstangen).

Bei der Festlegung der Ausführungsrichtung wird zwischen rechten, linken und neutralen Werkzeugen unterschieden.

Auf dieser Art von Drehmaschinen wird im Normalfall mit rechten Werkzeugen gearbeitet, da die Werkzeuge vor der Drehmitte zum Einsatz kommen.

Ausführungsrichtung für Klemmhalter

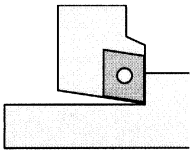


Abb.6-1: rechter Halter

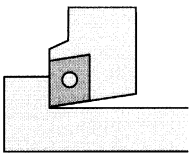


Abb.6-3: linker Halter

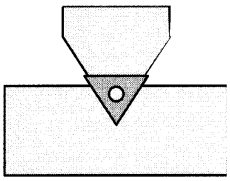


Abb.6-5: neutraler Halter

Ausführungsrichtung für Bohrstangen

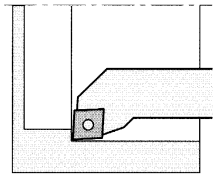


Abb.6-2: rechte Bohrstange

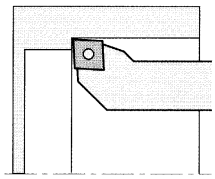


Abb.6-4: linke Bohrstange

Für die Bearbeitung eines Werkstücks am Außen- oder Innendurchmesser werden Werkzeuge mit verschiedenen Formen zum Längs-, Plan-, Form- oder Gewindedrehen sowie zum Einstech-, Abstech- und Stechdrehen benötigt.

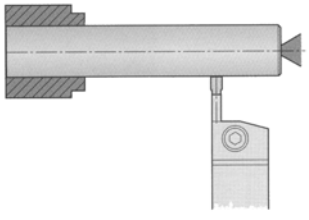


Abb.6-6: Klemmhalter zum Einstech-, Abstech- und Stechdrehen

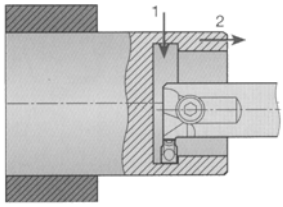


Abb.6-7: Bohrstangen zum Einstechdrehen

© 2012

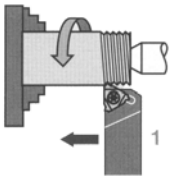


Abb. 6-8: Klemmhalter zum Gewindedrehen

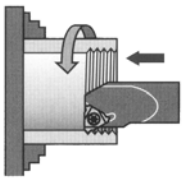


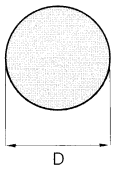
Abb. 6-9: Bohrstangen zum Gewindedrehen

6.1 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Innenbearbeitung

Werkstoff des Körpers

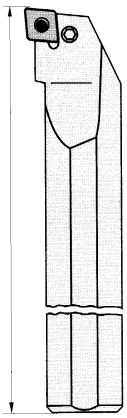
Kennbuchstabe	Werkstoff des Körpers	Konstruktionsmerkmale
S	Stahlschaft	keine
A		mit innerer Kühlmittelzuführung
B		mit Vibrationsdämpfung
D		mit Vibrationsdämpfung und innerer Kühlmittelzuführung
C	Hartmetallschaft mit Stahlkopf	keine
E		mit innerer Kühlmittelzuführung
F		mit Vibrationsdämpfung
G		mit Vibrationsdämpfung und innerer Kühlmittelzuführung
H	Schwermetall	keine
J		mit innerer Kühlmittelzuführung

Schaftdurchmesser



08
10
12
16
20
25
32
40
50

Werkzeuglänge

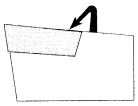


Kennbuchstaben für die Längen

A	32 mm
B	40 mm
C	50 mm
D	60 mm
E	70 mm
F	80 mm
G	90 mm
H	100 mm
J	110 mm
K	125 mm
L	140 mm
M	150 mm
N	160 mm
P	170 mm
Q	180 mm
R	200 mm
S	250 mm
T	300 mm
U	350 mm
V	400 mm
W	450 mm
X	Sonderlänge
Y	500 mm

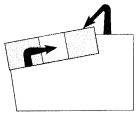
Befestigungsart

C



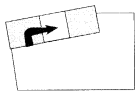
von oben geklemmt

M



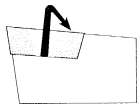
von oben über Bohrung geklemmt

P



Über Bohrung geklemmt

S

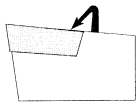


Durch Bohrung geschraubt

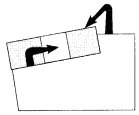
© 2012

6.2 ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung

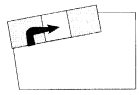
Befestigungsart

C 

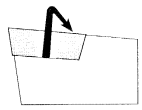
von oben geklemmt

M 

von oben über Bohrung geklemmt

P 

Über Bohrung geklemmt

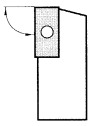
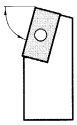
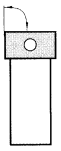
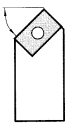
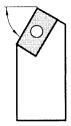
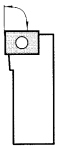
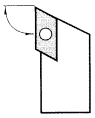
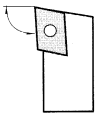
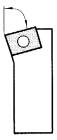
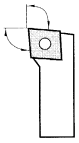
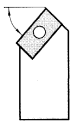
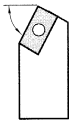
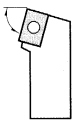
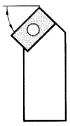
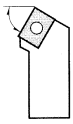
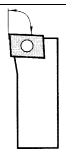
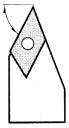
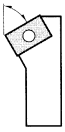
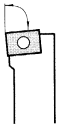
S 

Durch Bohrung geschraubt

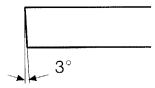
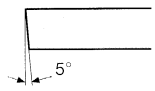
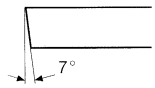
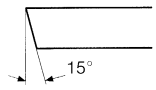
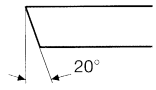
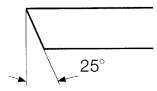
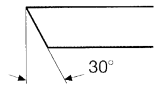
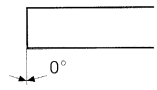
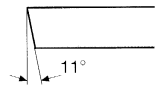
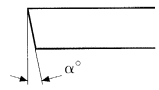
Wendeplattenform

A		85°
B		82°
C		80°
D		55°
E		75°
H		120°
K		55°
L		90°
M		86°
O		135°
P		108°
R		-
S		90°
T		60°
V		35°
W		80°

Klemmhalterform

A		90°	B 	75°
C		90°	D 	45°
E		60°	F 	90°
G		90°	J 	93°
K		75°	**L** 	95°
M		50°	N 	63°
R		75°	S 	45°
T		60°	U 	93°
V		72,5°	W 	60°
			Y 	85°

Wendeplattenfreiwinkel

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
N	
P	
O	

Freiwinkel, bei denen besondere Angaben erforderlich sind.

© 2012

6.3 Drehmeißel mit aufgelöteten Hartmetall Schneidplatten

Abb.6-10: Gerade Drehmeißel DIN 4971 ISO 1

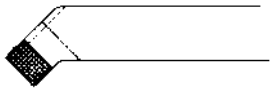


Abb.6-11: Gebogene Drehmeißel DIN 4972 ISO 2

Abb.6-12: Innendrehmeißel DIN 4973 ISO 8

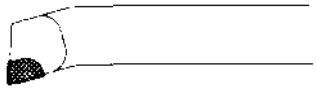


Abb.6-13: Inneneckdrehmeißel DIN 4974 ISO 9

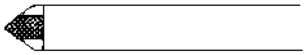


Abb.6-14: Spitze Drehmeißel DIN 4975

Abb.6-15: Breite Drehmeißel DIN 4976 ISO 4

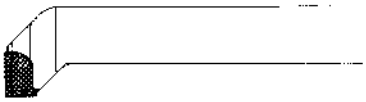


Abb.6-16: Abgesetzte Stirndrehmeißel DIN 4977 ISO 5

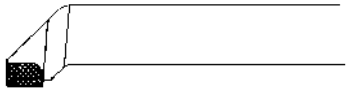


Abb.6-17: Abgesetzte Eckdrehmeißel DIN 4978 ISO 3

Abb.6-18: Abgesetzte Seitendrehmeißel DIN 4980 ISO 6

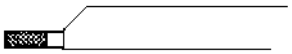


Abb.6-19: Stechdrehmeißel DIN 4981 ISO 7

Drehwerkzeuge aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Drehwerkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallschneiden sind einteilige Werkzeuge. Hier muss die Schneidengeometrie für die jeweilige Bearbeitung geschliffen werden. ☞ „Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen“ auf Seite 81

Bei Klemmhaltern mit Wendeschneidplatten wird die Schneidengeometrie vom Klemmhalter und der dazugehörigen Wendeschneidplatte vorgegeben. Bei dieser Art von Werkzeugen gibt es vier Befestigungsarten für die Wendeschneidplatte.
☞ „ISO-Bezeichnungssystem für Klemmhalter, Außenbearbeitung“ auf Seite 62

6.4 Die ersten Späne herstellen

Um die ersten Späne zu machen, wird ein Klemmhalter für die Aussenbearbeitung und eine Bohrstange für die Innenbearbeitung benötigt. Einige Spiralbohrer (HSS) werden ebenso benötigt, um das Drehteil zentrisch zu bohren.

Für den "Hobbydreher" wird empfohlen Drehwerkzeuge mit Wendeschneidplatten und Schraubenklemmung einzusetzen. Es sind keine Schleifarbeiten am Drehwerkzeug erforderlich und die Wendeschneidplatten haben eine positive Spanstufe.

Bevor nun die Werkzeuge festgelegt werden können, muss noch die Schafthöhe und Breite bzw. der Schaftdurchmesser ermittelt werden.

Die angegebene Spitzenhöhe ist das Maß von der Schneidspitze auf das Maschinenbett. Da noch kein Klemmhalter vorhanden ist, muss die Höhendifferenz von der Auflagefläche des Klemmhalters im Vierfachhalter zur Drehachse ermittelt werden. Bei einigen Maschinen ist die Höhendifferenz zur Drehachse in den technischen Daten angegeben.

© 2012

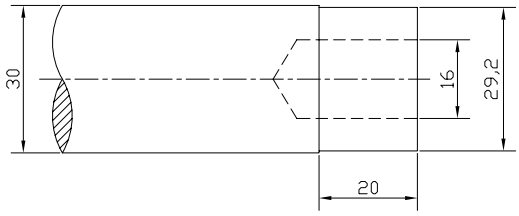
Bei Werkzeugen nach ISO oder DIN ist die Schafthöhe gleich Schneidspitzenhöhe. Nach dem Einspannen des Klemmhalters muss die Spitzenhöhe überprüft werden. Bei Bohrstangen nach ISO ist die Schneidspitzenhöhe der halbe Schaftdurchmesser, und bei abgeflachten Bohrstangen die halbe abgeflachte Höhe. Bei Innendrehmeißeln nach DIN entspricht die Schneidspitzenhöhe 0,8 x Schaftdurchmesser, bzw. Schafthöhe.

ACHTUNG!

Sollte aus Gründen von Toleranzabweichungen ein Butzen oder Kegel an der Planfläche zu sehen sein, muss die genaue Spitzenhöhe durch Plandrehversuche gefunden werden (Klemmhalter bei Butzenbildung höher setzen, und bei Kegelbildung tiefer setzen).

Bei jedem Wechsel eines Drehwerkzeuges sollte die Spitzenhöhe überprüft werden !

Es soll als Beispiel eine Welle mit einem Durchmesser von 30 mm aus C45 bearbeitet werden. Das Werkstück soll aussen 20 mm überdreht und geplant werden, sowie eine Bohrung von 16 mm erhalten.



Auswahl der Werkzeuge

- Klemmhalter zum Längs- und Plandrehen mit 95° Einstellwinkel.
- Wendeschneidplatte mit einem Spitzenwinkel von 80°.
- Als Schneidstoff wählen wir ein beschichtetes Hartmetall HC M15/K10. Mit diesem Werkzeug lassen sich ca. 75% aller Dreharbeiten am Aussendurchmesser durchführen.

Auswahl der Schnittdaten

- Als Schneidstoff wird Hartmetall mit der Bezeichnung HC M15/K10 gewählt, Schnittgeschwindigkeit ϑ_c = 80 m/min
- ap = 0,4 mm bei Aussenbearbeitung; ap = 0,2 mm bei Innenbearbeitung
- f = 0,05 mm/U (Wert für automatischen Vorschub)

Die einzustellende Drehzahl wird nach der Formel $n = \frac{\vartheta c \times 1000}{d \times 3,14} = \frac{80 \times 1000}{30 \times 3,14} = 849 \min^{-1}$ berechnet.

6.5 Außenbearbeitung, Längs- und Plandrehen

Beim Längsdrehen wird der Klemmhalter parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Oberschlittens (dazu muss der Bettschlitten mit der Klemmschraube fixiert werden). Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Winkelskala des Oberschlittens auf Null steht, damit kein Kegel entsteht.

Der Vorschub kann aber auch automatisch über die Leitspindel durch Umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass der Vorschub nicht automatisch abschaltetet wird.

Die Vorschubabschaltung muss von Hand erfolgen!

Auch ist auf die richtige Zahnradpaarung des Wechselradgetriebes zu achten!

Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Planschlittens, in Richtung zur Drehachse.

© 2012

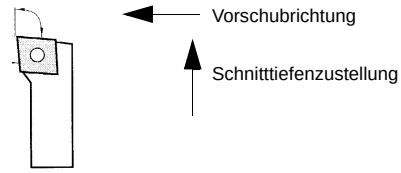


Abb. 6-20: Längsdrehen

Zum Plandrehen muss der Bettschlitten mit der Klemmschraube fixiert werden. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Oberschlittens.

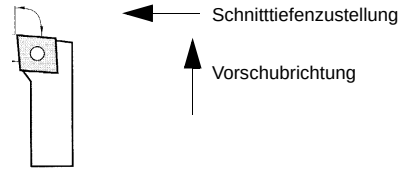


Abb. 6-21: Plandrehen

6.6 Innenbearbeitung, Bohren und Längsdrehen

Auswahl der Werkzeuge

- Bohrfutter mit Morsekegelaufnahme.
- Spiralbohrer mit Zentrierbohrer.
- Bohrstange mit 95° Einstellwinkel. Diese Bohrstange hat einen Schaftdurchmesser von 8,0 mm, also eine Schneidspitzenhöhe von 4,0 mm. Bei einem Bohrstangenschaft mit einer Abflachung von der Oberseite, kann eine Unterlage unter das Werkzeug gelegt werden um auf die erforderliche Spitzenhöhe zu kommen. Sollte die Bohrstange einen Rundschaft haben, wird ein Prisma oder eine spezielle Rundschaftaufnahme benötigt.
- Bei Bohrstangen ist zu beachten, dass Sie einen vorgegebenen Minimaldrehdurchmesser besitzen, in diesem Beispiel 11 mm.
- Der Vorteil dieser Werkzeugwahl ist, dass die gleichen Wendeschneidplatten wie bei der Aussenbearbeitung eingesetzt werden können.
- Mit diesem Werkzeug lassen sich ca. 75% aller Dreharbeiten am Innendurchmesser durchführen.
- Um eine zentrische Bohrung auf der Drehmaschine herzustellen, werden Spiralbohrer (HSS) benötigt. Des weiteren wird ein Bohrfutter mit einem Spannbereich von 1-13 mm oder 3-16 mm mit einer Morsekegelaufnahme (Beispiel Morsekegelaufnahme der Größe 2).
  Das Bohrfutter mit der Morsekegelaufnahme wird in der Reitstockpinole aufgenommen und die Spiralbohrer werden im Bohrfutter eingespannt. Der Vorschub beim Bohren wird nach dem Klemmen des Reitstocks an seiner Postion mit dem Handrad der Reitstockpinole ausgeführt.
- Um sicher zu sein, dass der Spiralbohrer beim Anbohren nicht verläuft, sollte das Werkstück mit einem Zentrierbohrer zentriert werden. Bei Bohrungen ab 6,0 mm sollte mit einem kleineren Bohrer vorgebohrt werden. Der Bohrerdurchmesser muss so groß sein wie der Bohrerkerndurchmesser des zu bohrenden Lochdurchmessers! Zum Bohren kommt ein 4,0 mm und 11,5 mm Bohrer zum Einsatz.
- Mit der Bohrstange wird nun der vorgegebene Durchmesser ausgedreht. Der Vorschub erfolgt durch Drehen am Handrad des Oberschlittens parallel zur Drehachse (hier sind auch die Hinweise wie beim Längsdrehen zu beachten). Die Zustellung der Schnitttiefe erfolgt über das Handrad des Planschlittens in Richtung weg von der Drehmitte.

© 2012

- Bei Bohrstangen ist darauf zu achten, dass diese so kurz wie möglich eingespannt werden (Vermeidung von Schwingungen). Als Faustformel kann eine Auskraglänge aus der Bohrstangenaufnahme von 4 x Bohrlochdurchmesser angenommen werden.

6.7 Herstellen von Außen und Innengewinden

Gewinde mit kleineren Durchmessern und Standard-Gewindesteigungen sollten wegen der einfacheren Herstellung auf der Drehmaschine mit Gewindebohrern oder Schneideisen durch Drehen des Spannfutters von Hand hergestellt werden.

VORSICHT!

Ziehen Sie den Netzstecker der Drehmaschine heraus, wenn Sie ein Gewinde auf diese beschriebene Arbeitsweise herstellen möchten.

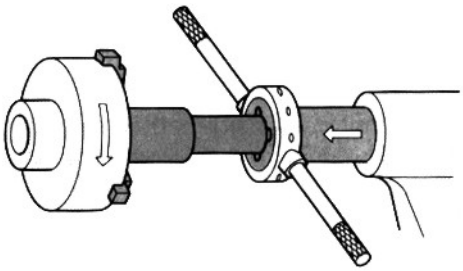


Abb. 6-22: Gewindeschneideisen

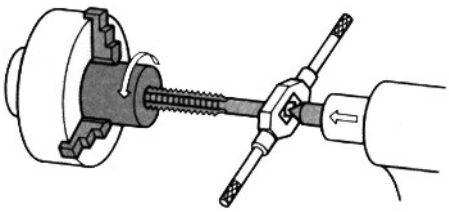


Abb. 6-23: Gewindebohrer

Bolzen und Muttern mit grossen Gewindedurchmessern, abweichenden Gewindesteigungen oder speziellen Gewindearten, Rechts- und Linksgewinde, können durch Gewindedrehen hergestellt werden. Für diese Herstellung gibt es ebenso Klemmhalter und Bohrstangen mit auswechselbaren Schneidplatten (einschneidig oder mehrschneidig).

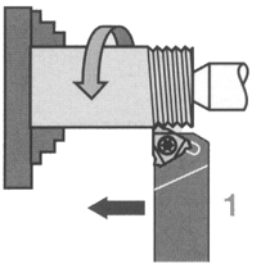


Abb. 6-24: Aussengewinde drehen

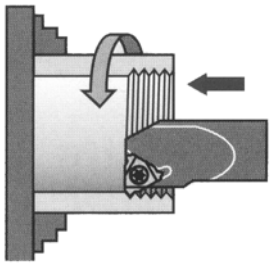
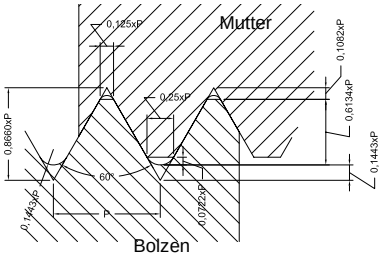
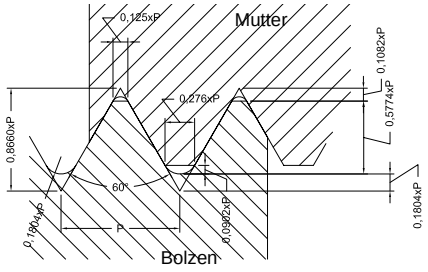
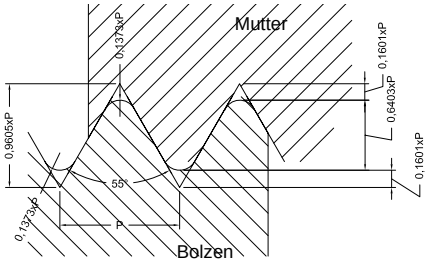
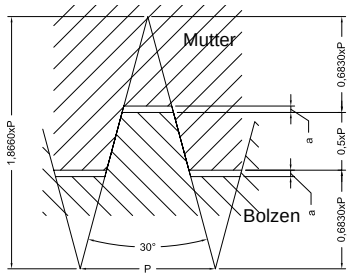
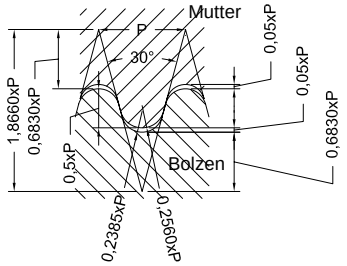
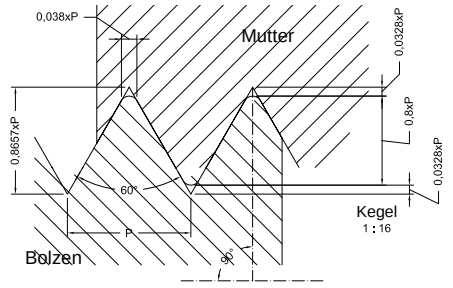


Abb. 6-25: innengewinde drehen

6.7.1 Gewindearten

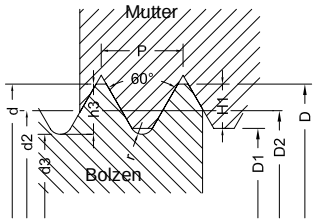
Bezeichnung	Profil	Kennbuchstaben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau

© 2012

UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Luft- und Raumfahrtindustrie
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
ISO-Trapez-gewinde (ein- und mehr-gängig)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln
Rundgewinde		RD	RD DIN 405	Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr
NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Armaturen und Rohrverschraubungen

© 2012

6.8 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens h2=0,6134 x P

Gewindetiefe der Mutter H1 = 0,5413 x P

Rundung r = 0,1443 x P

Flankendurchmesser d2 = D2 =d - 0,6493

Kernlochbohrer = d - P

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewinde-bezeichnung d = D		Steigung P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kern-durchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5
M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32

© 2012

M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter	Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

6.8.1 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Withworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von 1" .

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

© 2012

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm			(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0
7/8	22,226	9	11	14	30,20			
15/16	23,813	9	11	-	-			
1"	25,401	8	10	11	33,25			
1 1/8	28,576	7	9	-	-			
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91			
1 3/8	34,926	6	8	-	-			
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80			
1 5/8	41,277	5	8	-	-			
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75			
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-			
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62			

6.8.2 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

© 2012

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

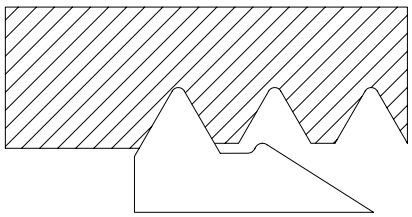


Abb. 6-26: Teilprofilschneidplatte

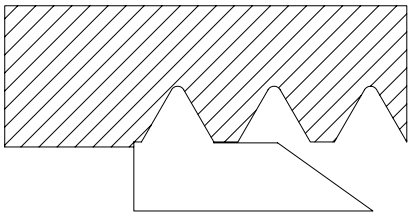


Abb. 6-27: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

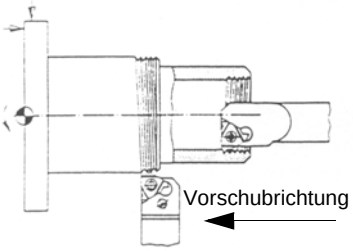


Abb. 6-28: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

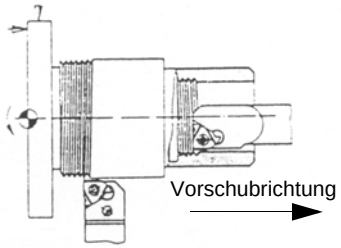


Abb. 6-29: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

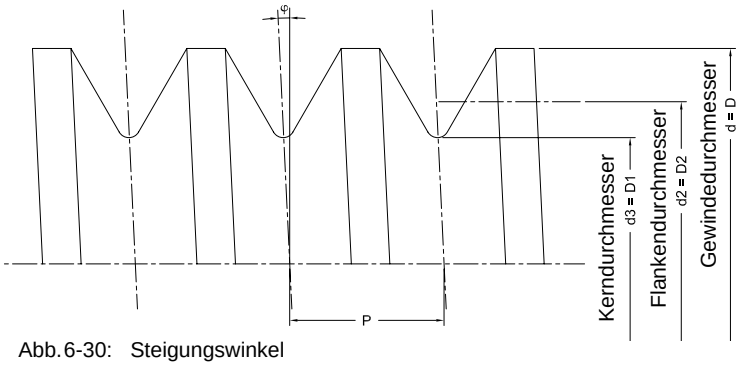


Abb. 6-30: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

6.8.3 Beispiel Gewindeschneiden

Es soll als Beispiel ein metrisches Aussengewinde M30 x 1,0 mm aus Messing hergestellt werden.

© 2012

Auswahl des Klemmhalters:

Für Drehmaschine D140 und D180, Drehmeißel Nr.6, und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280 Drehmeißel Nr. 13

Es eignet sich auch der spitze Drehmeißel (☞ „Spitze Drehmeißel DIN 4975“ auf Seite 63) mit aufgelöteter Hartmetallplatte aus dem Komplettset, für Drehmaschine D140 und D180, 8 mm, 11-teilig, Artikel Nr. 344 1008 und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280, 8 mm, 11-teilig, Artikel Nr. 344 1108 .

Alle oben angegebenen Gewindedrehmeißel besitzen einen Spitzenwinkel von 60°.

Drehmeißelsatz HM 9 mm 344 1011
7-teilig Mit HM-Wendeplatten
TiN-beschichtet in Holzkiste
ISO Bezeichnungen Klemmhalter
Drehmeißel 1: SWGCR/L0810D05
Drehmeißel 2: SCLCR/L0810D06
Drehmeißel 3: SDJCR/L0810D07
Drehmeißel 4: SDNCN/L0810D07
Drehmeißel 5: SCLCL0810D06
Drehmeißel 6: LW0810R/L 04
Drehmeißel 7: QA0812R/L03

Drehmeißelsatz HM 10 mm344 1111
7-teilig Mit HM-Wendeplatten
TiN-beschichtet In Holzkiste
ISO Bezeichnungen Klemmhalter
Drehmeißel 8: SWGCR/L1010E05
Drehmeißel 9: SCLCR1010E06
Drehmeißel 10: SDJCR/L1010E07
Drehmeißel 11: SDNCN/L1010E07
Drehmeißel 12: SCLCR/L1010E06
Drehmeißel 13: LW1010R/L04
Drehmeißel 14: QA1012R/L03

- ➜ Der komplette Klemmhalter oder Drehmeißel muss mit Blechen unterlegt werden, um genau auf Drehmitte zu kommen.
- ➜ Es wird die kleinste Spindeldrehzahl eingestellt, damit die Drehmaschine nicht zu lange nachläuft !
- ➜ Zahnradpaarung für Steigung 1,0 mm im Wechselradgetriebe montieren !

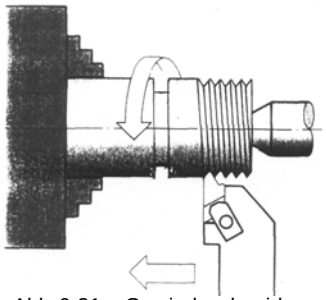


Abb. 6-31: Gewindeschneiden

Der Außendurchmesser wurde auf 30,0 mm gedreht und der Klemmhalter zum Gewindeschneiden wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet. Die Spitzenhöhe wird überprüft (wie beschrieben).

© 2012

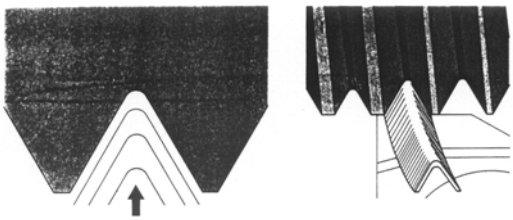


Abb. 6-32: Zustellung radial

Die Gewindetiefe wird in mehreren Durchgängen hergestellt. Die Zustellung muss nach jedem Durchgang verringert werden.

Der erste Durchgang erfolgt mit einer Zustellung von
0,1 - 0,15 mm.

Beim letzten Durchgang sollte die Zustellung nicht unter 0,04 mm liegen.

Bei Steigungen bis 1,5 mm kann die Zustellung radial erfolgen.

Für unser Beispiel werden 5 bis 7 Durchgänge festgelegt.

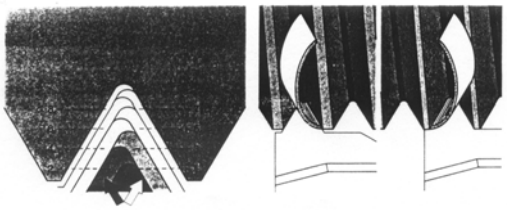


Abb. 6-33: Zustellung wechselseitig

Bei größeren Steigungen wird die wechselseitige Flankenzustellung gewählt. Der Oberschlitten wird ab dem 2. Durchgang jeweils um 0,05 - 0,10 mm abwechselnd nach links und rechts verstellt. Die zwei letzten Durchgänge werden ohne seitliche Verstellung durchgeführt. Nach erreichen der Gewindetiefe werden zwei Durchgänge ohne Zustellung durchgeführt.

Bei der Herstellung von Innengewinde sollten ca. 2 Durchgänge zusätzlich für die Zustellung gewählt werden (Bohrstangen sind instabiler).

Durch Drehen des Handrades des Planschlittens wird mit der Schneidspitze der Aussendurchmesser angekratzt, die Skala wird auf Null gedreht. Es ist der Ausgangspunkt für die Zustellung der Gewindetiefe.

Die Skala des Oberschlittens wird ebenfalls auf Null gestellt (wichtig für seitliche Verstellung beim Gewindedrehen von größeren Gewindesteigungen).

Durch betätigen des Handrades des Bettschlittens wird die Schneidspitze kurz vor den Startpunkt des Gewindeanfangs gebracht.

Bei Stillstand der Drehmaschine wird durch umlegen des Einrückhebels der Schloßmutter eine Verbindung zur Leitspindel hergestellt. Über diese Verbindung wird die eingestellte Gewindesteigung auf den Bettschlitten und Klemmhalter übertragen.

ACHTUNG!

Diese Verbindung darf bis zur Fertigstellung des Gewindes nicht getrennt werden !

© 2012

Starten des Gewindeschneidens:

- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den ersten Schneidvorgang ablaufen lassen.

ACHTUNG!

Den Daumen immer auf dem Ausschalter bereit halten, um eine Kollision mit dem Werkstück oder Spannfutter zu verhindern !

- Am Auslauf des Gewindes sofort die Maschine ausschalten und die Schneide durch drehen am Handrad des Planschlittens aus dem Eingriffsbereich bringen.
- Drehrichtungsschalter auf links stellen.
- Maschine einschalten und den Bettschlitten bis an den Startpunkt zurück fahren, und Maschine ausschalten.
- Zustellung radial über das Handrad des Planschlittens.
- Drehrichtungsschalter auf rechts stellen.
- Maschine einschalten und den zweiten Schneidvorgang ablaufen lassen.
- Diesen Vorgang so oft wiederholen, bis die Gewindetiefe erreicht ist.
- Zum prüfen des Gewindes wird eine Gewindelehre oder ein Werkstück mit Innengewinde M30 x 1,0 benutzt.
- Ist das Gewinde maßhaltig, kann der Gewindeschneidvorgang beendet werden. Jetzt darf im Stillstand der Einrückhebel der Schloßmutter wieder umgelegt werden. Somit ist die Verbindung zwischen Leitspindel und Bettschlitten getrennt.
- Jetzt müssen die Zahnräder für den Längsvorschub wieder montiert werden !

6.9 Einstech-, Abstech- und Stechdrehen

Beim Einstechdrehen werden Nuten am Aussen- oder Innendurchmesser zum Beispiel für O-Ringe und Sicherungsringe erzeugt. Ebenso gibt es die Möglichkeit, Einstiche auf der Planfläche herzustellen (Planeinstechdrehen).

Beim Abstechdrehen wird das fertige Werkstück vom Ausgangsmaterial getrennt.

Das Stechdrehen ist eine Kombination von Einstech- und Längsdrehen.

Für jede dieser Bearbeitungsmethoden gibt es Schneidplatten mit gesinterten Spanformstufen.

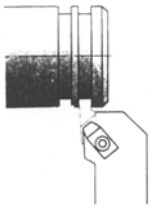


Abb. 6-34: Aussen Einstechdrehen

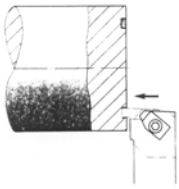


Abb. 6-35: Planeinstechdrehen

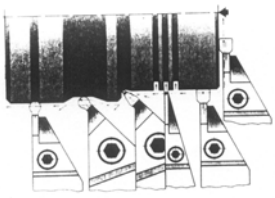


Abb. 6-36: Abstechdrehen, Stechdrehen

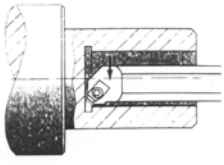


Abb. 6-37: Innen Einstechdrehen

© 2012

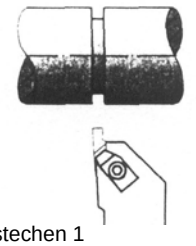


Abb. 6-38: Einstechen 1

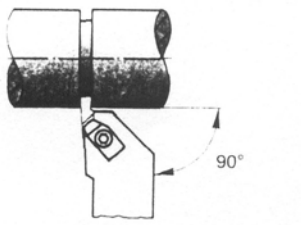


Abb. 6-39: Einstechen 2

An einer Welle aus Messing soll ein Freistich für ein Gewinde M30 hergestellt werden. Nutbreite 5,0 mm und 2,5 mm tief.

Auswahl des Klemmhalters: Für Drehmaschine D140 und D180, Drehmeißel Nr.7, und für Drehmaschine D210, D240, D250, D280 Drehmeißel Nr. 14

Bei Klein-Drehmaschinen sollte die Schnittgeschwindigkeit bei dieser Bearbeitung gegenüber der Schnittgeschwindigkeit beim Längsdrehen um ca. 60% reduziert werden um Schwingungen zu vermeiden.

Schnittgeschwindigkeit Vc = 40 m/min, die einzustellende Drehzahl wäre 425 min^{-1} .

Der Klemmhalter wird in den Vierfachhalter eingespannt, winklig zur Drehachse ausgerichtet und die Spitzenhöhe überprüft.

Das Werkzeug wird mit dem Bettschlitten in Position gebracht und fixiert. Die genaue Position wird mit dem Handrad des Oberschlittens eingestellt. Mit der Schneidplatte wird der Aussendurchmesser angekratzt (durch drehen am Handrad des Planschlittens). Skala auf Null stellen und der erste Einstich von 3,0 mm breite kann hergestellt werden. Zum Schmieren etwas maschinenöl auf die Schneide geben ! Ein weiterer Einstich von 2,0 mm ist erforderlich um die Nutbreite von 5,0 mm zu erreichen.

6.10 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

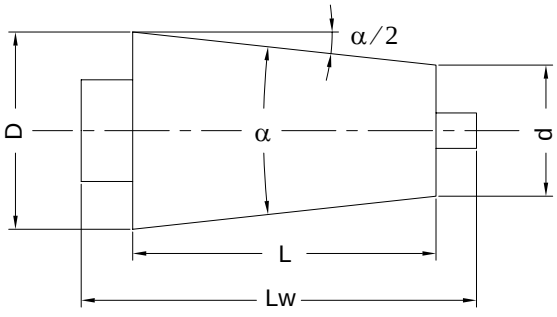


Abb. 6-40: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]

d = kleiner Durchmesser [mm]

L = Kegellänge [mm]

Lw = Werkstücklänge [mm]

α = Kegelwinkel

$\alpha/2$ = Einstellwinkel

Kv = Kegelverhältnis

Vr = Reitstockverstellung

Vd = Maßänderung [mm]

Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. **Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala.**
   Aber hierfür ist die Gradteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.

© 2012

2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$Kv = \frac{L}{D-d}$	$Vd = \frac{100mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

In einem Berechnungschritt (zusammengefaßt)
$Vo = \frac{100mm \times (D-d)}{2 \times L}$
Beispiel: D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm
$Vo = \frac{100mm \times (30mm - 24mm)}{2 \times 22mm} = \frac{100mm \times 6mm}{44mm} = 13,63mm$

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.
Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert "Vo" angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

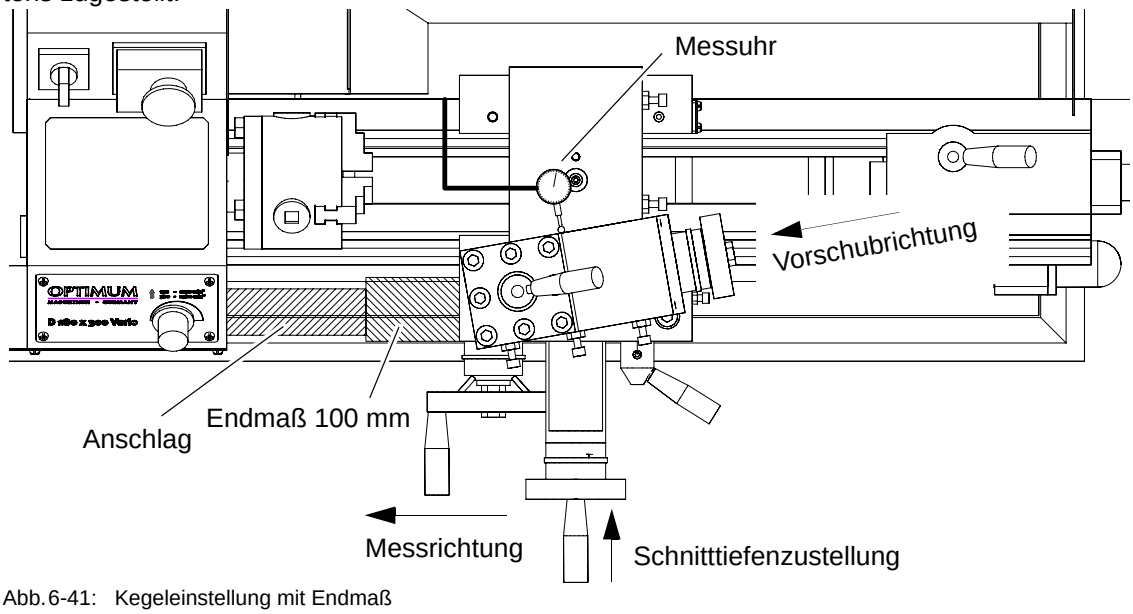


Abb. 6-41: Kegeleinstellung mit Endmaß

© 2012

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

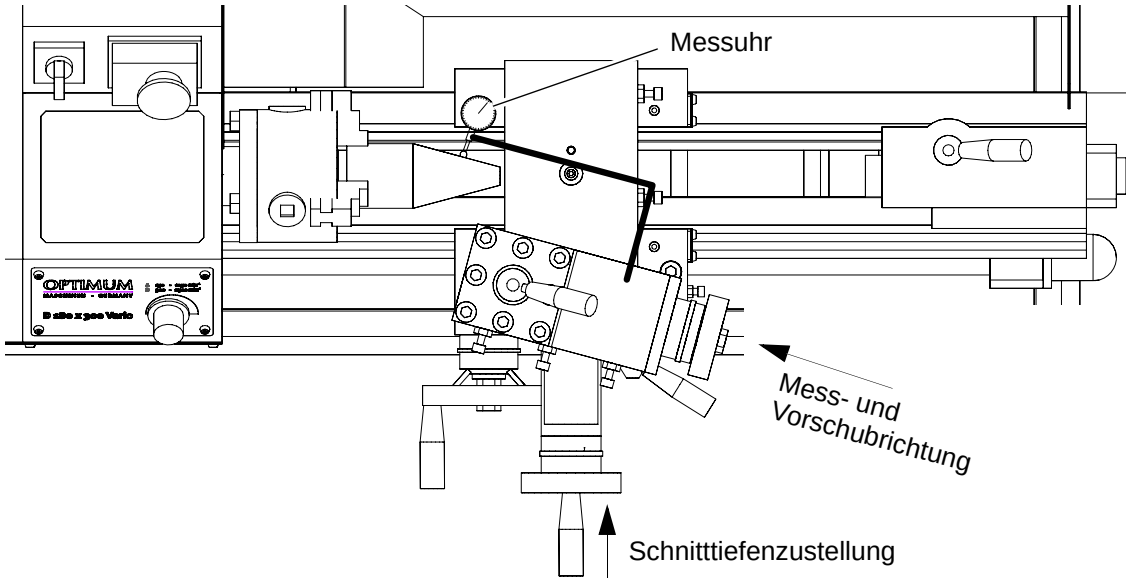


Abb. 6-42: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verstellweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert "Vr" ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

☞ „Bezeichnungen am Kegel“ auf Seite 75

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden !

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

© 2012

Berechnung:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$$

Die Reitstockverstellung darf den Wert "Vr_{max}" nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt !

Beispiel:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150 mm ; L = 100 mm

$$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1,875mm \qquad Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3mm$$

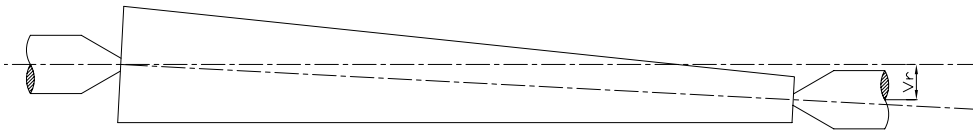


Abb. 6-43: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung Vr

6.11 Schneidstoffe

Grundvoraussetzung für einen Schneidstoff ist, dass er härter als der zu bearbeitende Werkstoff ist. Je größer der Härteunterschied, desto höher ist der Verschleißwiderstand des Schneidstoffes.

Schnellarbeitsstahl (HSS)

Schnellarbeitsstahl ist ein hochlegierter Werkzeugstahl mit hoher Zähigkeit. Die Schneidkanten können scharfkantig geschliffen werden und die Werkzeuge können bei niedriger Schnittgeschwindigkeit eingesetzt werden.

Hartmetall (unbeschichtet und beschichtet)

Hartmetall ist ein Sinterwerkstoff auf der Basis von Wolframkarbid, der durch unterschiedliche Zusammensetzungen, für fast alle zu zerspanenden Werkstoffe zum Einsatz kommen kann. Es gibt verschleißfestere Hartmetallsorten und andere mit einer höheren Zähigkeit.

Die Hartmetalle sind in drei Hauptgruppen eingeteilt:

P - für langspanende Werkstoffe (Stahl, Temperguß)

M - für lang- und kurzspanende Werkstoffe (rostfreier Stahl, Automatenstahl)

K - für kurzspanende Werkstoffe (Gußeisen, NE-Metalle, gehärteter Stahl)

Eine zusätzliche Unterteilung erfolgt über einen Zahlenanhang:

Je niedriger die Zahl (P10), desto höher die Verschleißfestigkeit (Schlichtbearbeitung).

Je höher die Zahl (P40), desto höher die Zähigkeit (Schruppbearbeitung).

Um Hartmetalle noch verschleißfester zu machen, können sie mit Hartstoffen beschichtet werden. Diese Schichten können als Einzel- oder Mehrlagenbeschichtungen aufgebracht werden.

© 2012

Hierfür gibt es zwei Verfahren:

- PVD / Physical Vapor Deposition,
- CVD / Chemikal Vapor Deposition.

Die häufigsten Hartstoffschichten sind:

- TiN / Titannitrid,
- TiC / Titancarbid,
- TiCN / Titancarbonnitrid,
- Al_2O_3 / Aluminiumoxid,

sowie Kombinationen daraus.

Die PVD beschichteten Schneidplatten haben eine schärfere Schneidkantenausbildung und dadurch geringere Schnittkräfte. Also gut geeignet für Klein-Drehmaschinen.

Cermet (unbeschichtet und beschichtet)

Cermet (Ceramic-Metall) ist ein Hartmetall auf Titancarbid Basis. Der Schneidstoff hat gute Verschleiß- und Kantenfestigkeit. Schneidplatten aus Cermet werden mit hohen Schnittgeschwindigkeiten für die Schlichtbearbeitung eingesetzt.

Schneidkeramik

Schneidkeramik besteht aus nichtmetallischen anorganischem Material.

Oxidkeramik auf der Basis von Aluminiumoxid und Zusatz von Zirkon. Die Hauptanwendung liegt in der Bearbeitung von Gußeisen.

Mischkeramik aus Aluminiumoxid und Zusatz von Titancarbid hat eine gute Verschleiß- und Kantenfestigkeit. Dieser Schneidstoff findet Anwendung in der Hartguß - Bearbeitung.

Nichtoxidkeramik auf Basis von Siliziumnitrid ist unempfindlich gegenüber Thermoschock (es kann Kühlflüssigkeit zum Einsatz kommen). Zerspant wird unlegiertes Gußeisen.

Kubisches Bornitrid (CBN)

Kubisches Bornitrid besitzt eine hohe Zähigkeit und eine gute Warmfestigkeit. Es eignet sich für die Schlichtbearbeitung von gehärteten Werkstoffen.

Polykristalliner Diamant (PKD)

Polykristalliner Diamant hat eine gute Verschleißfestigkeit. Es werden gute Oberflächengüten bei stabilen Schnittbedingungen erreicht. Einsatzgebiete sind Nichteisen- und nichtmetallische Werkstoffe bei der Fertigbearbeitung.

Weitere Anwendungshinweise siehe Werkzeughersteller Unterlagen.

6.12 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden.

☞ „Schnittgeschwindigkeitstabelle“ auf Seite 80

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: Vc (m/min)

Schnitttiefe: ap (mm)

Vorschub: f (mm/U)

© 2012

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3,14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Bei Drehmaschinen ohne stufenlosem Antrieb (Keilriemenantrieb, Drehzahlgetriebe) wird dann die nächstliegende Drehzahl gewählt.

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: ap = 1,0 mm; f = 0,14 mm/U ; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Ekkenradius nicht übersteigt.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,2 mm/U !

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,12 mm/U !

6.13 Schnittgeschwindigkeitstabelle

	Drehen								Bohren
Werkstoffe	Schneidstoffe								
	HSS	P10	P20	P40	K10	HC P40	HC K15	HC M15/ K10	HSS
unlegierter Stahl; Stahlguß; C45; St37	35 - - 50	100 - - 150	80 - - 120	50 - - 100	- -	70 - - 180	150 - - 300	90 - - 180	30 - - 40
niedriglegierter Stahl Stahlguß; 42CrMo4; 100Cr6	20 - - 35	80 - - 120	60 - - 100	40 - - 80	- -	70 - - 160	120 - - 250	80 - - 160	20 - - 30
hochlegierter Stahl; Stahlguß; X38CrMoV51; S10-4-3-10	10 - - 20	70 - - 110	50 - - 90	- -	- -	60 - - 130	80 - - 220	70 - - 140	8 - - 15
nichtrostender Stahl X5CrNi1810; X10CrNiMoTi12	- -	- -	- -	- -	30 - - 80	- -	- -	50 - - 140	10 - - 15
Grauguß GG10 ; GG40	15 - - 40	- -	- -	- -	40 - - 190	- -	90 - - 200	70 - - 150	20 - - 30
Gußeisen mit Kugelgraphit GGG35 ; GGG70	10 - - 25	- -	- -	- -	25 - - 120	- -	80 - - 180	60 - - 130	15 - - 25
Kupfer, Messing	40 - - 90	- -	- -	- -	60 - - 180	- -	90 - - 300	60 - - 150	30 - - 80

© 2012

Aluminiumlegierungen	40 - - 100	- -	- -	- -	80 - - 200	- -	100 - - 400	80 - - 200	40 - - 80

Beschreibung der beschichteten Hartmetalle:

HC P40 = eine PVD - Beschichtung TiAlN

HC K15 = eine CVD - Beschichtung TiN-Al_2O_3 - TiCN - TiN

HC M15/K10 = CVD - Beschichtung TiAiN

6.14 Schleifen bzw. Nachschleifen von Schneidengeometrien an Drehwerkzeugen

Dies betrifft alle Drehstähle aus Schnellarbeitsstahl (HSS) und Werkzeuge mit aufgelöteten Hartmetallschneiden (Lötstähle) nach DIN 4971 - 4977 und 4980 - 4981.

Die Lötstähle können mit dem gelieferten Schneidenanschliff eingesetzt werden. Es ist aber nicht immer die optimale Schneidengeometrie.

Die HSS-Vierkant-Drehlinge DIN 4964 Form B sind ohne Anschliff, sie müssen vor dem ersten Einsatz geschliffen werden.

Als Schleifmittel können Edelkorund bei HSS und Siliziumcarbid bzw. Diamant bei Hartmetall verwendet werden.

6.14.1 Begriffe am Drehwerkzeug

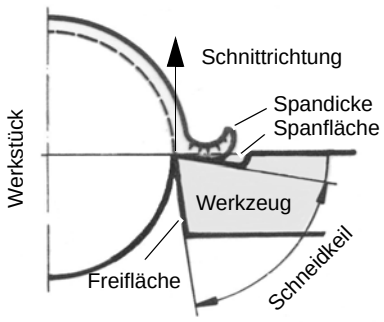


Abb. 6-44: Geometrisch bestimmte Schneide beim Trennvorgang

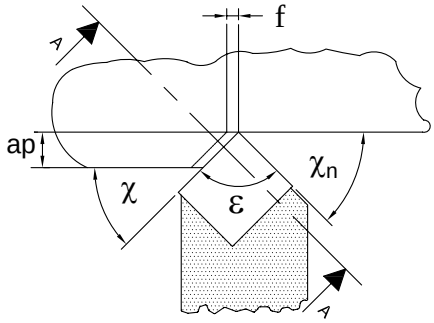


Abb. 6-45: Schnitt- und Spanungsgrößen

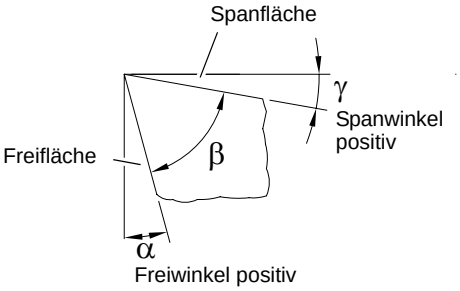


Abb. 6-46: Schnitt A - A, positive Schneide

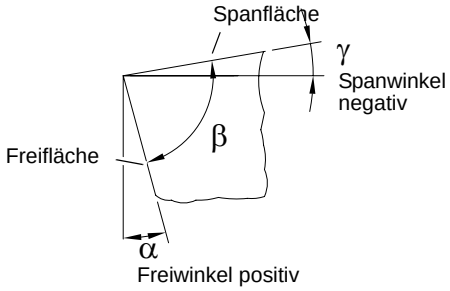


Abb. 6-47: Schnitt A - A, negative Schneide

Schneidkeilwinkel	β	Folgende Faktoren beeinflussen den Spanbruch beim Drehen	
Spanwinkel	γ	Einstellwinkel	χ
Freiwinkel	α	Eckenradius	r

© 2012

Freiwinkel Nebenschneide	α_n	Schneidengeometrie	
Einstellwinkel	χ	Schnittgeschwindigkeit	Vc
Einstellwinkel Nebenschneide	χ_n	Schnitttiefe	ap
Spitzenwinkel	ε	Vorschub	f
Schnitttiefe	ap (mm)		
Vorschub	f (mm/U)		

Der Einstellwinkel ist meistens vom Werkstück abhängig. Zum Schruppen ist ein Einstellwinkel von 45° - 75° günstig. Zum Schlichten wählt man einen Einstellwinkel von 90° - 95° (keine Ratterneigung).

Der Eckenradius dient als Übergang von Hauptschneide zur Nebenschneide. Er bestimmt zusammen mit dem Vorschub die Oberflächengüte. Der Eckenradius darf nicht zu groß gewählt werden, da es sonst zu Vibrationen kommen kann.

6.14.2 Schneidengeometrie für Drehwerkzeuge

	Schnellarbeitsstahl		Hartmetall	
	Freiwinkel	Spanwinkel	Freiwinkel	Spanwinkel
Stahl	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
Guß	+5° bis +7°	+5° bis +6°	+5° bis +11°	+5° bis +7°
NE - Metalle	+5° bis +7°	+6° bis +12°	+5° bis +11°	+5° bis +12°
Aluminiumlegierungen	+5° bis +7°	+6° bis +24°	+5° bis +11°	+5° bis +24°

6.14.3 Spanleitstufen Ausführungen

Sie haben die Aufgabe den Spanablauf und die Spanform zu beeinflussen, um optimale Zerspanungsverhältnisse zu erreichen.

Ausführungsbeispiele für Spanleitstufen

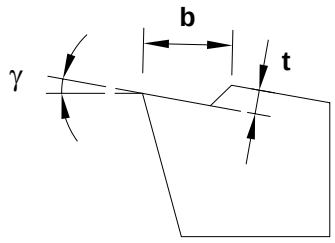


Abb. 6-48: Spanleitstufe

b = 1,0 mm bis 2,2 mm

t = 0,4 mm bis 0,5 mm

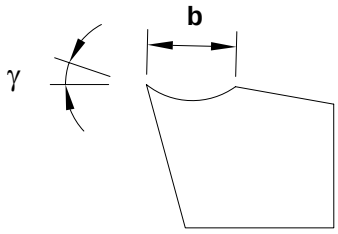


Abb. 6-49: Spanleitstufe mit Hohlkehle

b = 2,2 mm mit Hohlkehle

Für Vorschübe von 0,05 bis 0,5 mm/U und Schnitttiefen von 0,2 mm bis 3,0 mm

Die unterschiedlichen Öffnungswinkel (φ) der Spanleitstufen haben die Aufgabe den Span zu führen.

© 2012

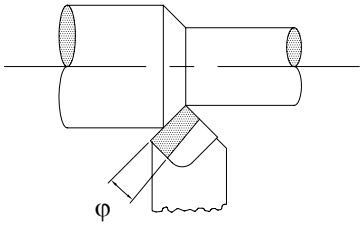


Abb. 6-50: Positiver Öffnungswinkel zum Schlichten

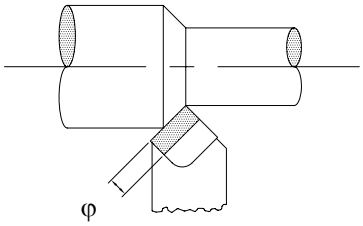


Abb. 6-51: Neutraler Öffnungswinkel zum Schlichten und Schruppen

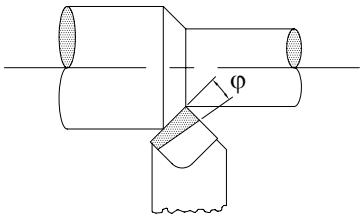


Abb. 6-52: Negativer Öffnungswinkel zum Schruppen

Die fertig geschliffene Hauptschneide muss für die Schlichtbearbeitung mit einem Abziehstein leicht abgezogen werden.

Für die Schruppbearbeitung muss eine kleine Fase mit dem Abziehstein erzeugt werden, um die Schneidkante gegenüber aufprallenden Spänen zu stabilisieren (b_f = f x 0,8).

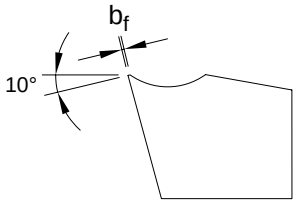


Abb. 6-53: Stabilisierte Schneidkante

Anschliff zum Einstech- und Abstechdrehen

(Spanwinkel siehe Tabelle)

© 2012

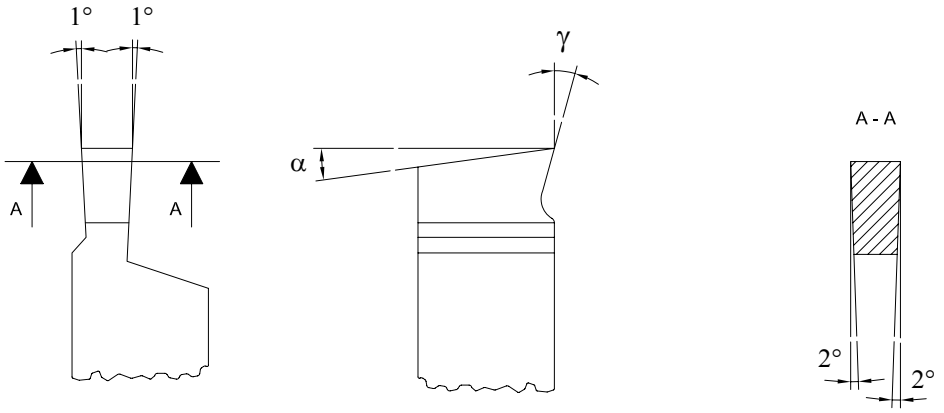


Abb. 6-54: Anschliff Einstech- und Abstechdrehen

Anschliff zum Gewindedrehen

Der Spitzenwinkel oder die Form ist beim Gewindestahl von der Gewindeart abhängig.

Siehe auch:

- ☞ „Gewindearten“ auf Seite 66
- ☞ „Steigungswinkel“ auf Seite 71

Das Maß X muss größer als die Gewindetiefe sein. Es ist darauf zu achten, dass kein Spanwinkel geschliffen wird, da sonst eine Profilverzerrung entsteht.

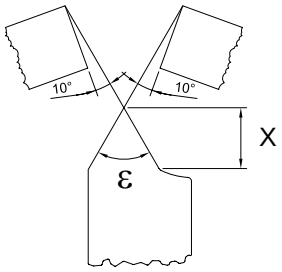


Abb. 6-55: Anschliff zum Gewindedrehen

6.15 Standzeit und Verschleißmerkmale

Unter der Standzeit wird in der spanenden Formgebung die jenige Zeit verstanden, die eine Schneide durchsteht (reine Eingriffszeit).

Die Ursachen für das Standzeitende können folgende sein:

- Maßabweichungen
- zu hoher Schnittdruck
- schlechte Oberflächengüte
- starke Gratbildung beim Werkzeugaustritt

Der Freiflächenverschleiß V_B und der Kolkverschleiß K_T auf der Spanfläche sind die bekanntesten Formen des Werkzeugverschleißes. Sie entstehen vorwiegend durch Reibung. Der Freiflächenverschleiß hat Auswirkungen auf die Maßhaltigkeit der Werkstücke und auf die Schnittkraft (je 0,1 mm V_B steigt die Schnittkraft um 10%). Der Freiflächenverschleiß wird allgemein als Standzeitkriterium verwendet.

Ausbröckelungen an Schneidkanten können durch Gußkrusten oder Schmiedehaut verursacht werden. Eine weitere Ursache können Kammrisse (Risse quer zur Schneide) sein. Die bei sehr harten Schneidstoffen durch thermische und mechanische Schockbelastungen, wie unterbrochene Schnitte, oder kurzen Eingriffszeiten ausgelöst werden.

© 2012

Ein Schneidkantenbruch kann durch die Auswahl eines zu spröden Schneidstoffes und die falsche Wahl der Schnittdaten ausgelöst werden.

Sollte eine thermische Überbeanspruchung des Schneidstoffes vorliegen, würde an der Schneide eine plastische Verformung auftreten.

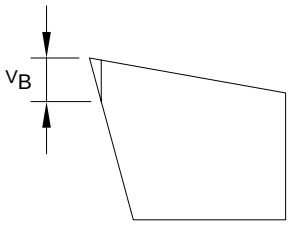


Abb. 6-56: Freiflächenverschleiß

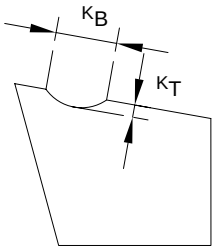


Abb. 6-57: Kolkverschleiß

© 2012

7 Schnittgeschwindigkeiten

7.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflußgrößen macht es unmmöglich, allgemeingültige Angaben über die "richtige" Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

ϑ_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, ϑ_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wähltϑ_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; ϑ_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; ϑ_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

7.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

ϑ_c = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

τ = Standzeit in [min]

Die Standzeit τ ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. τ ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher ϑ_c gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei ϑ_c = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher τ verschiedene ϑ_c . Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch ϑ_c geändert werden, um zu gleichen τ zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

7.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [ϑ_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $n = \frac{\vartheta c}{\pi \times d} = \frac{180 m}{min \times 3,14 \times 0,06 m} = 955 min^{-1}$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

© 2012

© 2012

7.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten ϑ_c in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N/mm²	Schneidstoff [3]	Vorschub f in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																												
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

1) Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen. Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.

2) Die Werte ϑ_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.

3) Die Standzeit T für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

8 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

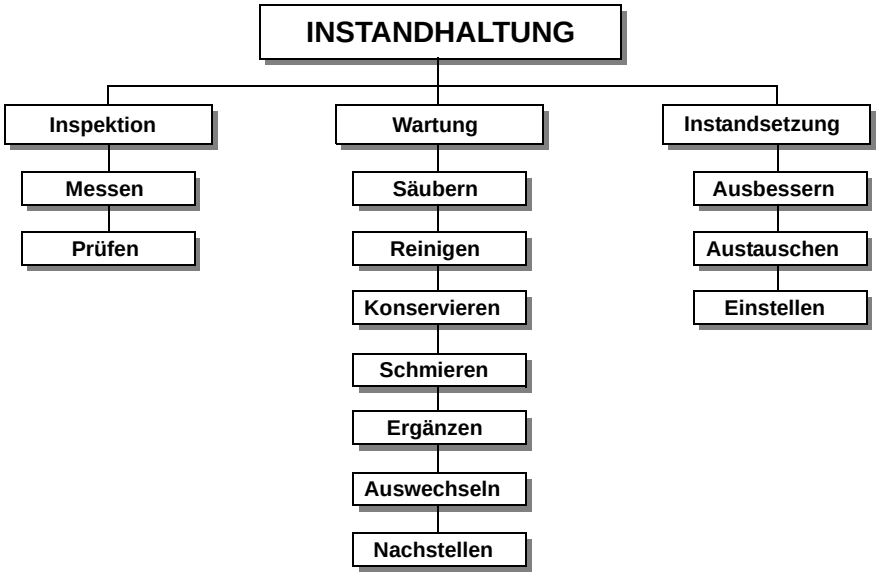


Abb. 8-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG !

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten am Spindelstock und Schlosskasten

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

© 2012

Entsorgen

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.

Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

8.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen der an der Drehmaschine Arbeitenden,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

8.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der Drehmaschine“ auf Seite 18

Bringen Sie ein Warnschild an.

8.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 16

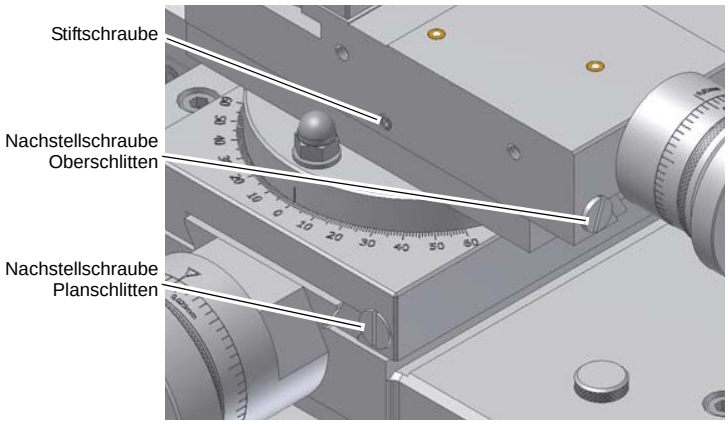
WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.

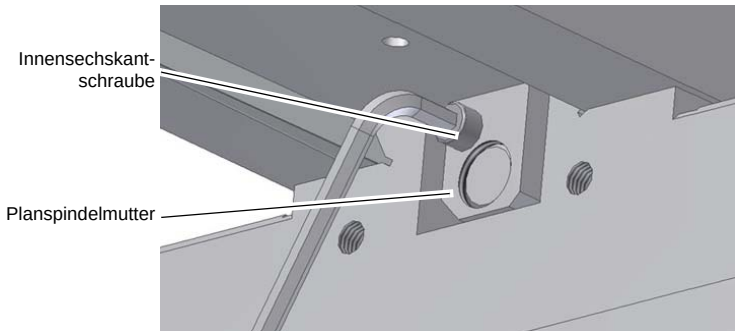
© 2012

8.2 Inspektion und Wartung

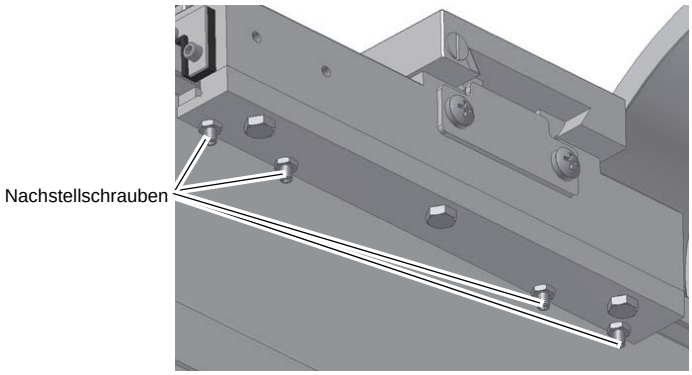
Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Drehmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 16	
	Drehmaschine	Ölen	➜ Alle Führungsbahnen einölen. ➜ Die Wechselräder mit einem Lithium-Fett leicht abschmieren.
	Camlock Spannbolzen Drehspindelaufnahme	Befestigung kontrollieren	☞ „Werkstückträger befestigen“ auf Seite 46
Bei Bedarf	Führungsbahnen Oberschlitten, Planschlitten	Nachstellen	Ein vergrößertes Spiel in den Führungsbahnen kann durch Nachstellen von Keilleisten verringert werden. ➜ Lösen Sie die seitliche Stiftschraube am zugehörigen Schlitten. Drehen Sie die Nachstellschraube im Uhrzeigersinn. Die Keilleiste wird dadurch nach hinten geschoben und verringert das Spiel der jeweiligen Führungsbahn.  Abb. 8-2: Nachstellschrauben Planschlitten, Oberschlitten

© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	Planspindelmutter	Nachstellen	Ein vergrößertes Flankenspiel der Planspindelmutter kann durch Nachstellen verringert werden. ➜ Demontieren Sie die Spritzschutzwand. ➜ Entfernen Sie das Abdeckblech an der Rückseite des Planschlittens. ➜ Drehen Sie die Planspindelkurbel bis die Planspindelmutter zugänglich ist. ➜ Drehen Sie die Innensechskantschraube vorsichtig und geringfügig im Uhrzeigersinn um das Spiel der Planspindelmutter zu verringern. ➜ Schmieren Sie die Planspindel ab.  Abb. 8-3: Nachstellschrauben Planspindelmutter **INFORMATION:** Eine Drehung der Innensechskantschraube um 45^0 entspricht ca. 0,125 mm Ausgleich des Spiels. Verkleinern Sie das Spiel der Planspindelmutter nicht zu stark, um einen hohen Verschleiß der Planspindelmutter zu vermeiden.

© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf	Führungsbahn Bettschlitten	Nachstellen	Ein vergrößertes Höhenspiel in der Führungsbahn kann durch Nachstellen der hinteren Leiste verringert werden. ➜ Demontieren Sie die Spritzwand. ➜ Lösen Sie die Kontermuttern der Nachstellschrauben. ➜ Drehen Sie die Nachstellschrauben im Uhrzeigersinn um das Höhenspiel zu verringern. ➜ Prüfen Sie Ihre Einstellung durch Bewegung des Bettschlittens mit dem Handrad. ➜ Klemmen Sie die Kontermuttern wieder.  Abb. 8-4: Nachstellschrauben Bettschlitten

© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Vorschubgetriebe / Schlosskasten / Spindelstock	Sichtkontrolle	➜ Prüfen Sie den Ölstand im Schauglas • des Vorschubgetriebes, • des Schlosskastens, • des Spindelstocks. ➜ Der Ölstand muss mindestens bis zur Mitte bzw. bis zur obersten Markierung des Schauglases reichen. ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 22.

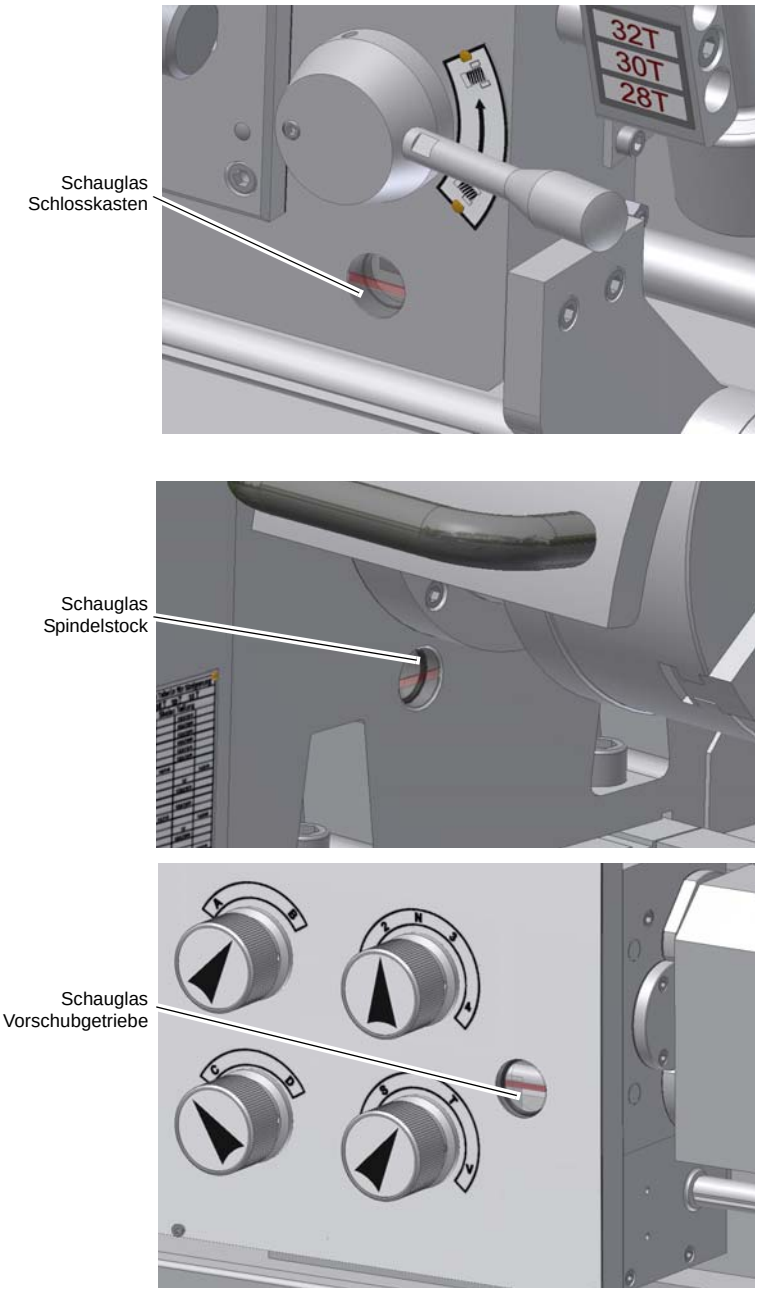
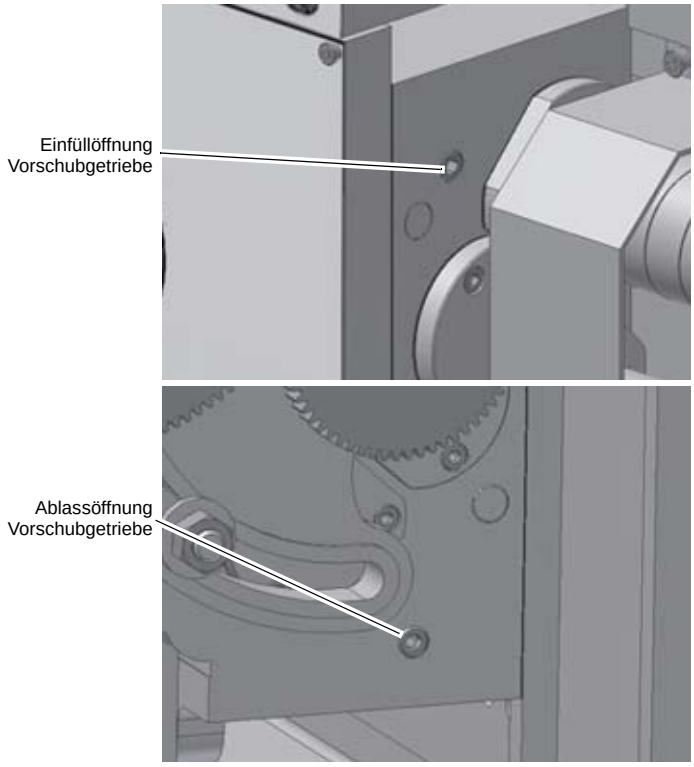
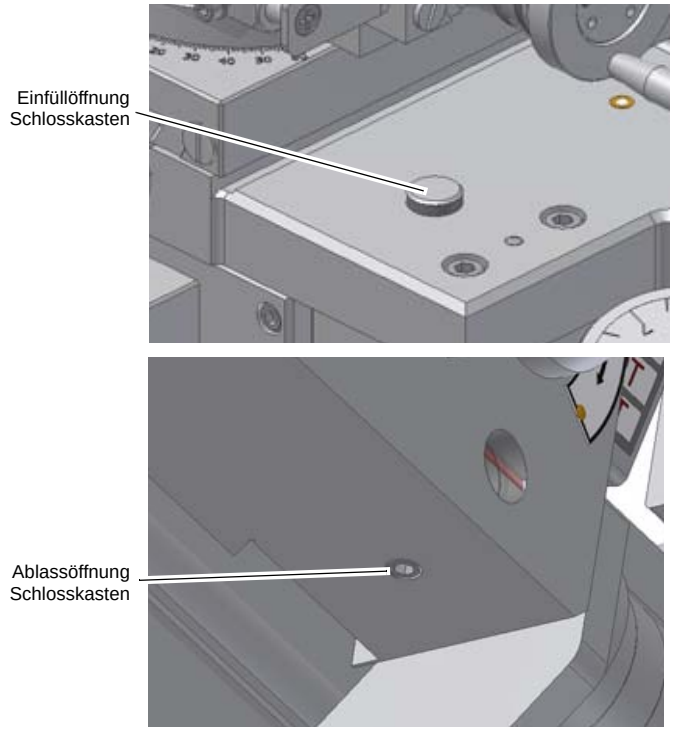
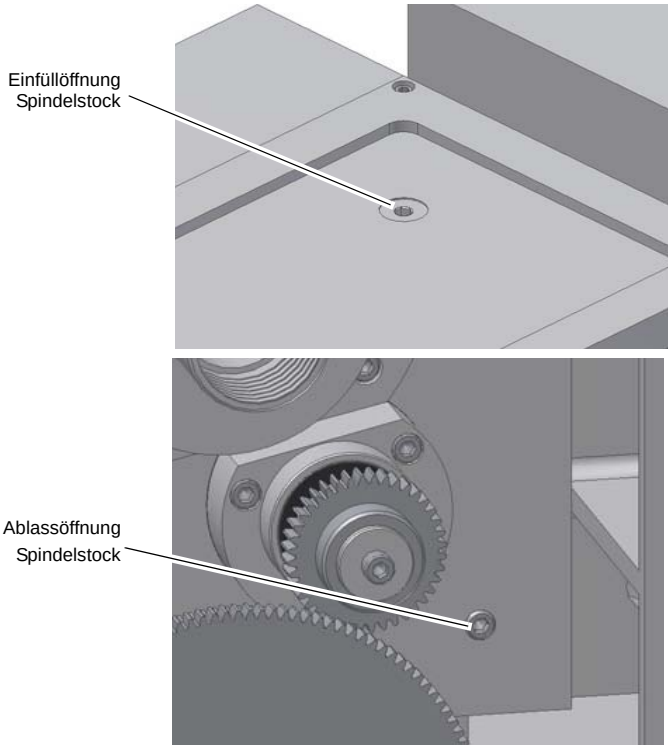


Abb. 8-5: Ölschaugläser

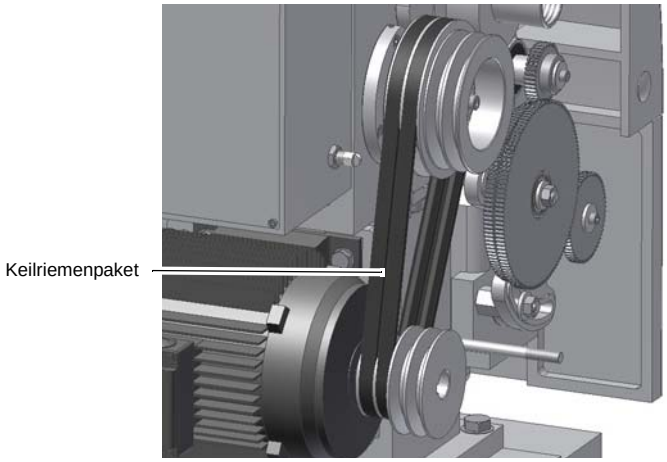
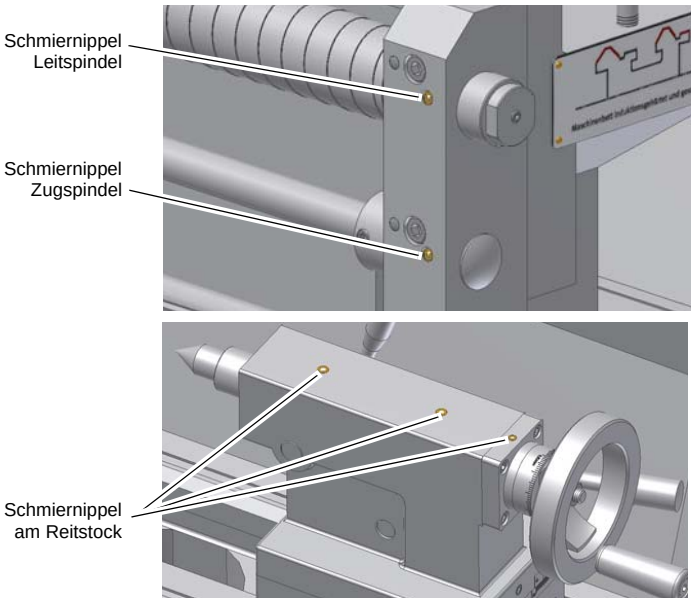
© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmals nach 200 Betriebsstunden oder 3 Monaten nach Inbetriebnahme, dann jährlich	Vorschubgetriebe	Ölwechsel	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. ➜ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➜ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➜ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach.  Abb. 8-6: Öffnungen Vorschubgetriebe ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 22

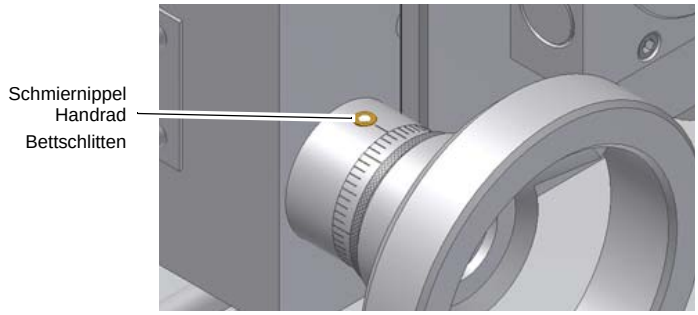
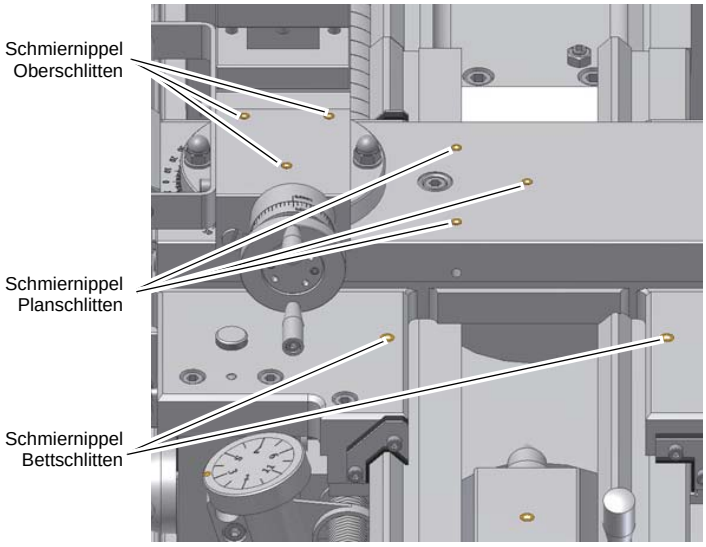
© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmals nach 200 Betriebsstunden oder 3 Monaten nach Inbetriebnahme, dann jährlich	Schlosskasten	Ölwechsel	 Abb. 8-7: Öffnungen Schlosskasten
Erstmals nach 200 Betriebsstunden oder 3 Monaten nach Inbetriebnahme, dann jährlich	Spindelstock	Ölwechsel	 Abb. 8-8: Öffnungen Spindelstock

© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Bei Bedarf		Keilriemen kontrollieren, nach-ziehen	Ziehen Sie das Keilriemenpaket bei Bedarf nach. ➜ Falls erforderlich, tauschen Sie die Keilriemen nur komplett aus. ➜ Verwenden Sie die Nachstellschrauben zum Anziehen der Keilriemen. Siehe auch ☞ „Positionsveränderung des Keilriemenpakets“ auf Seite 43 ➜ Ziehen Sie die Nachstellschraube soweit an, das sich ein einzelner Keilriemen mit dem Daumen noch ca. 5 mm hindurchdrücken läßt.  Abb. 8-9: Nachstellung Keilriemen **ACHTUNG!** **Tauschen Sie Keilriemen nur im kompletten Satz und niemals einzeln aus.**
wöchentlich	Leitspindel, Zugspindel, Reitstock	Ölen	➜ Alle Schmiernippel und Öler mit Maschinenöl abschmieren bzw. befüllen  Abb. 8-10:Schmiernippel

© 2012

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
wöchentlich	Handrad	Ölen	➜ Alle Schmiernippel mit Maschinenöl abschmieren.  Abb. 8-11:Schmiernippel Handrad Bettschlitten
wöchentlich	Oberschlitten / Planschlitten	Ölen	➜ Alle Schmiernippel mit Maschinenöl abschmieren.  Abb. 8-12:Schmiernippel Führungsbahnen

INFORMATION

Die Spindellager sind dauergeschmiert. Ein Abschmieren in Wartungsintervallen ist nicht erforderlich. Ein erneutes Abschmieren der Spindellager ist nur im Fall der De - und Wiedermontage der Spindellagerung notwendig.

8.3 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH an, oder senden Sie uns die Drehmaschine zu.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2012

9 Ersatzteile - Spare parts - D320x630, D320x920

9.1 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 1-6 - Drawing spare parts headstock gear 1-6

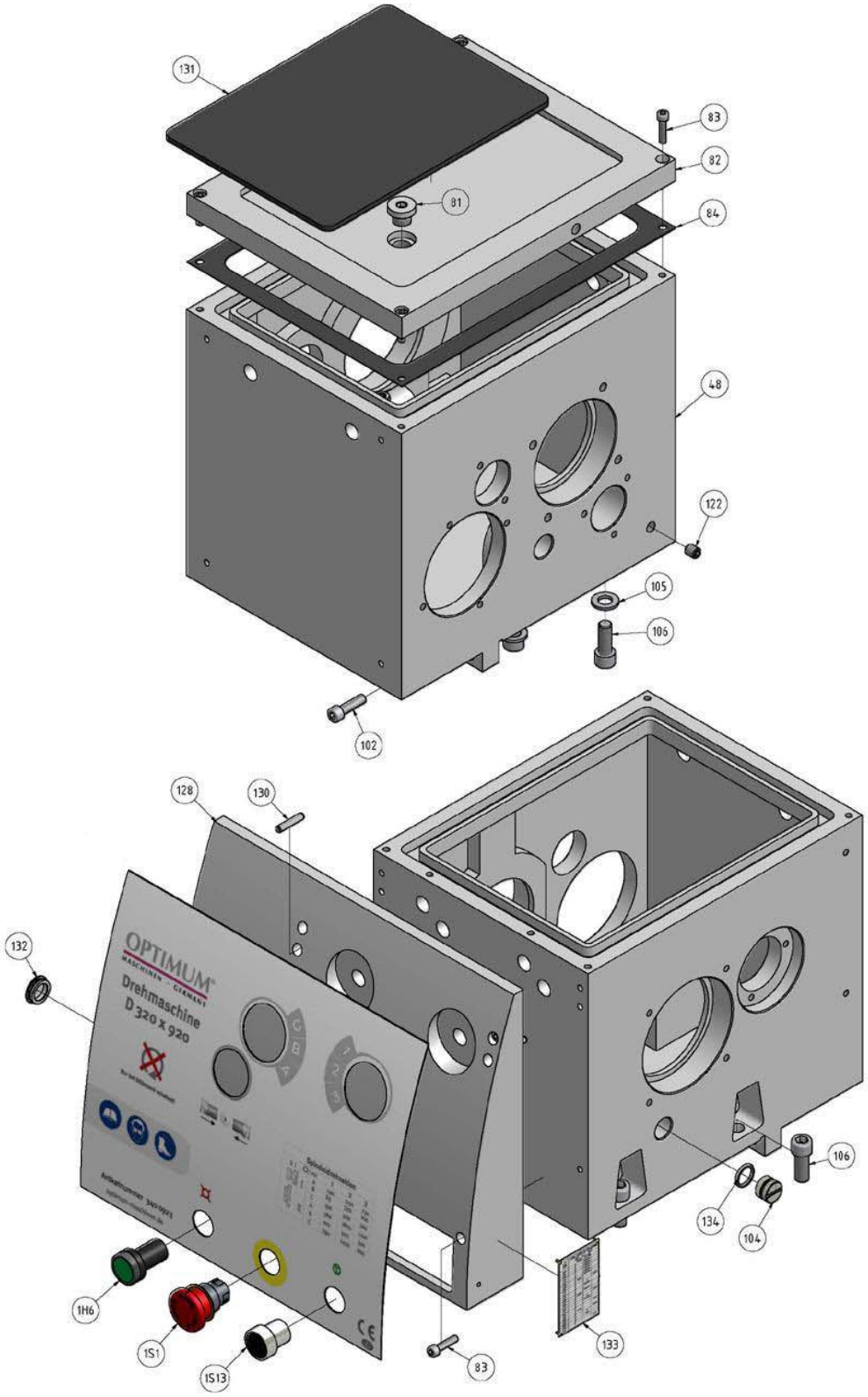


Abb. 9-1: Getriebe Spindelstock 1-6 - Headstock gear 1-6

9.2 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 2-6 - Drawing spare parts headstock gear 2-6

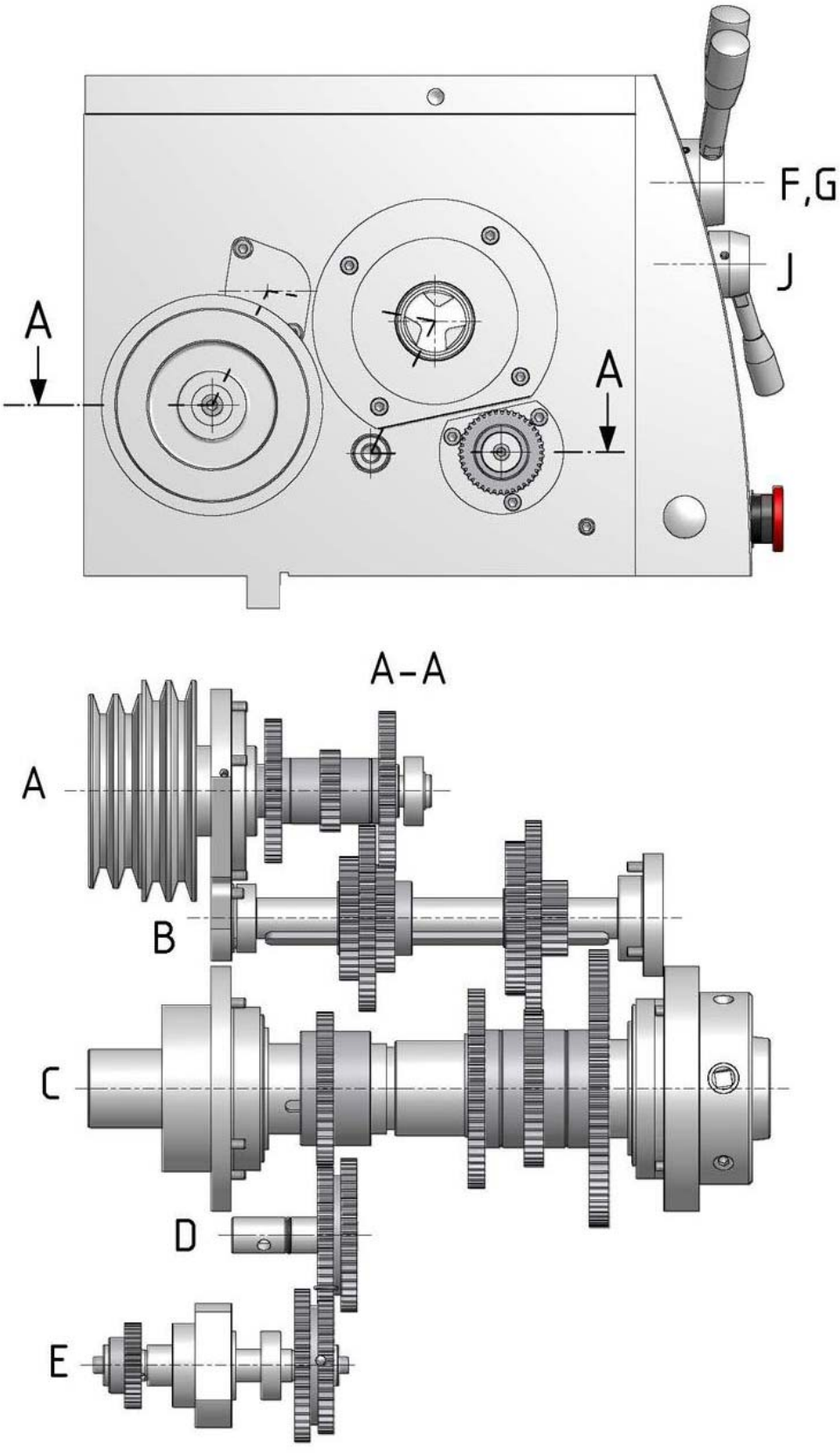


Abb. 9-2: Getriebe Spindelstock 2-6 - Headstock gear 2-6

9.3 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 3-6 - Drawing spare parts headstock gear 3-6

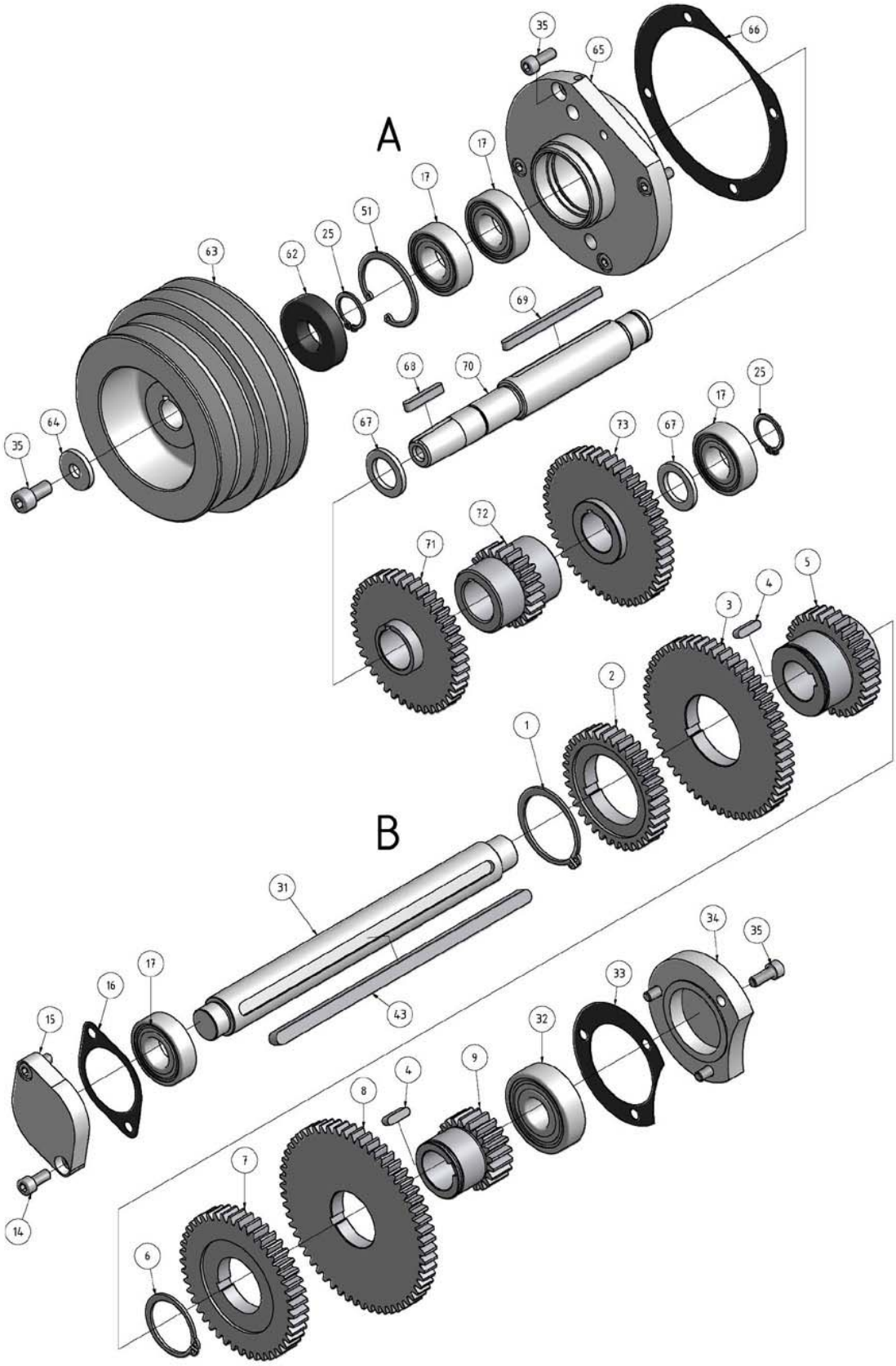


Abb. 9-3: Getriebe Spindelstock 3-6 - Headstock gear 3-6

9.4 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 4-6 - Drawing spare parts headstock gear 4-6

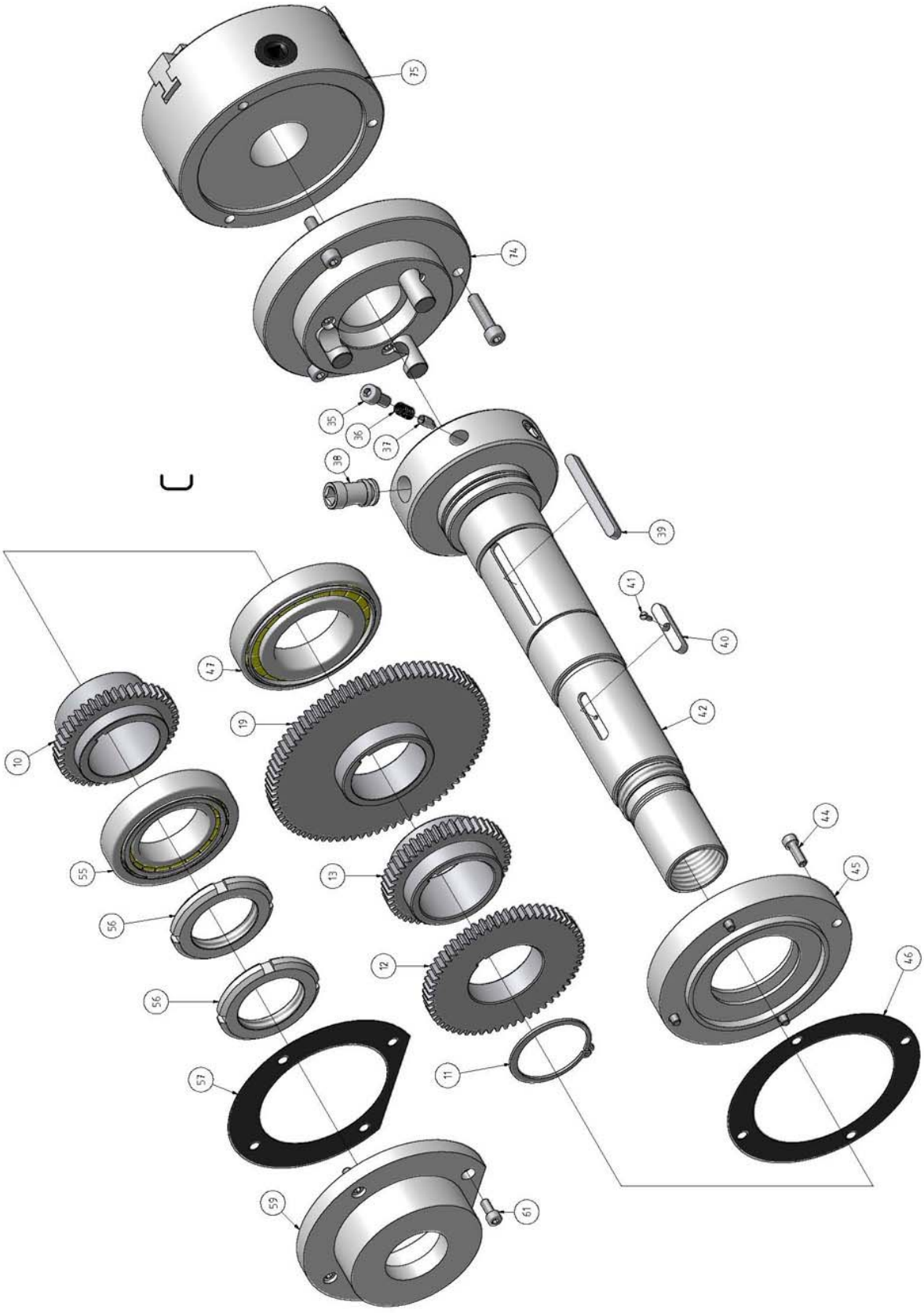


Abb. 9-4: Getriebe Spindelstock 4-6 - Headstock gear 4-6

9.5 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 5-6 - Drawing spare parts headstock gear 5-6

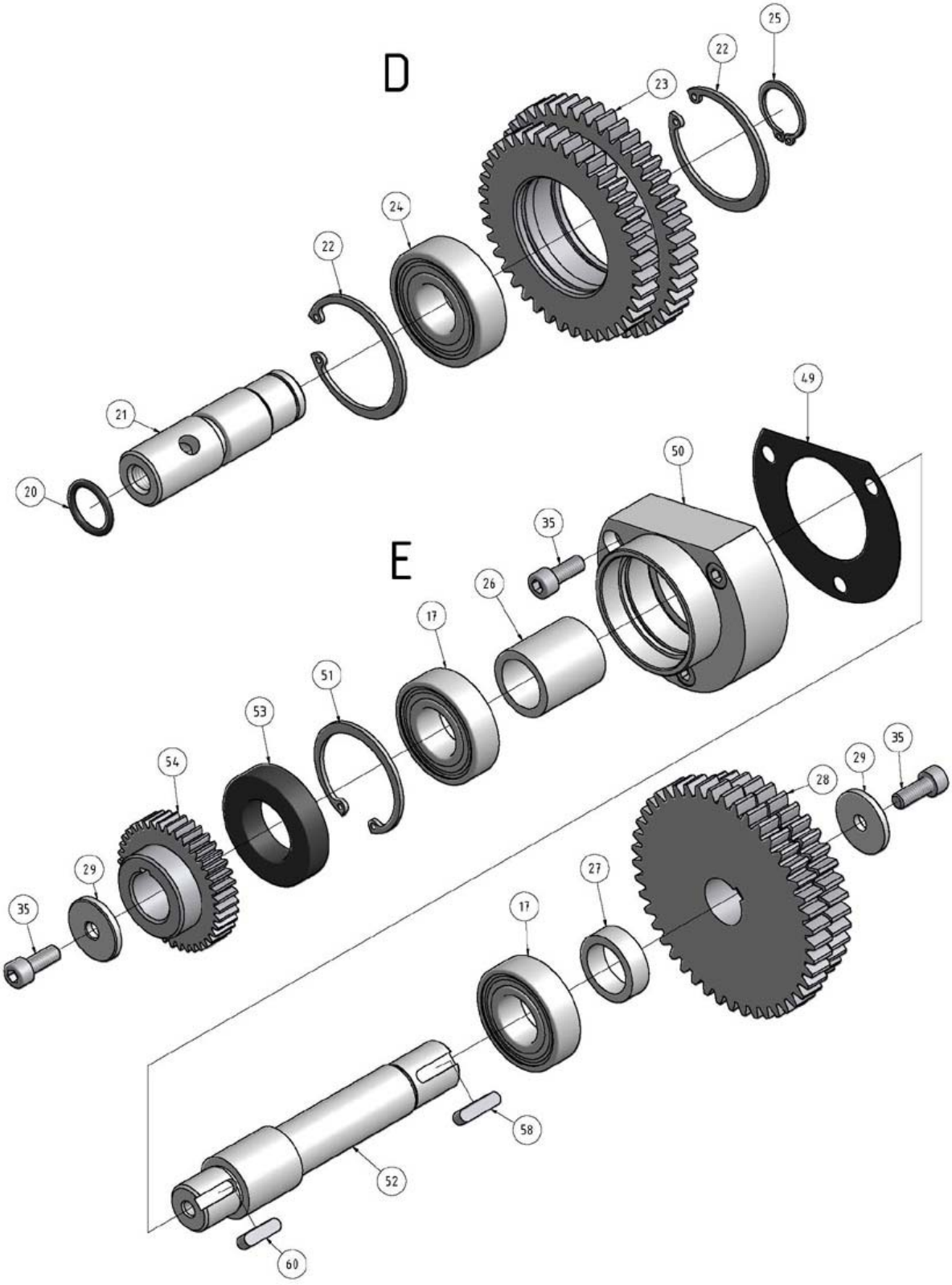


Abb. 9-5: Getriebe Spindelstock 5-6 - Headstock gear 5-6

9.6 Ersatzteilzeichnung Getriebe Spindelstock 6-6 - Drawing spare parts headstock gear 6-6

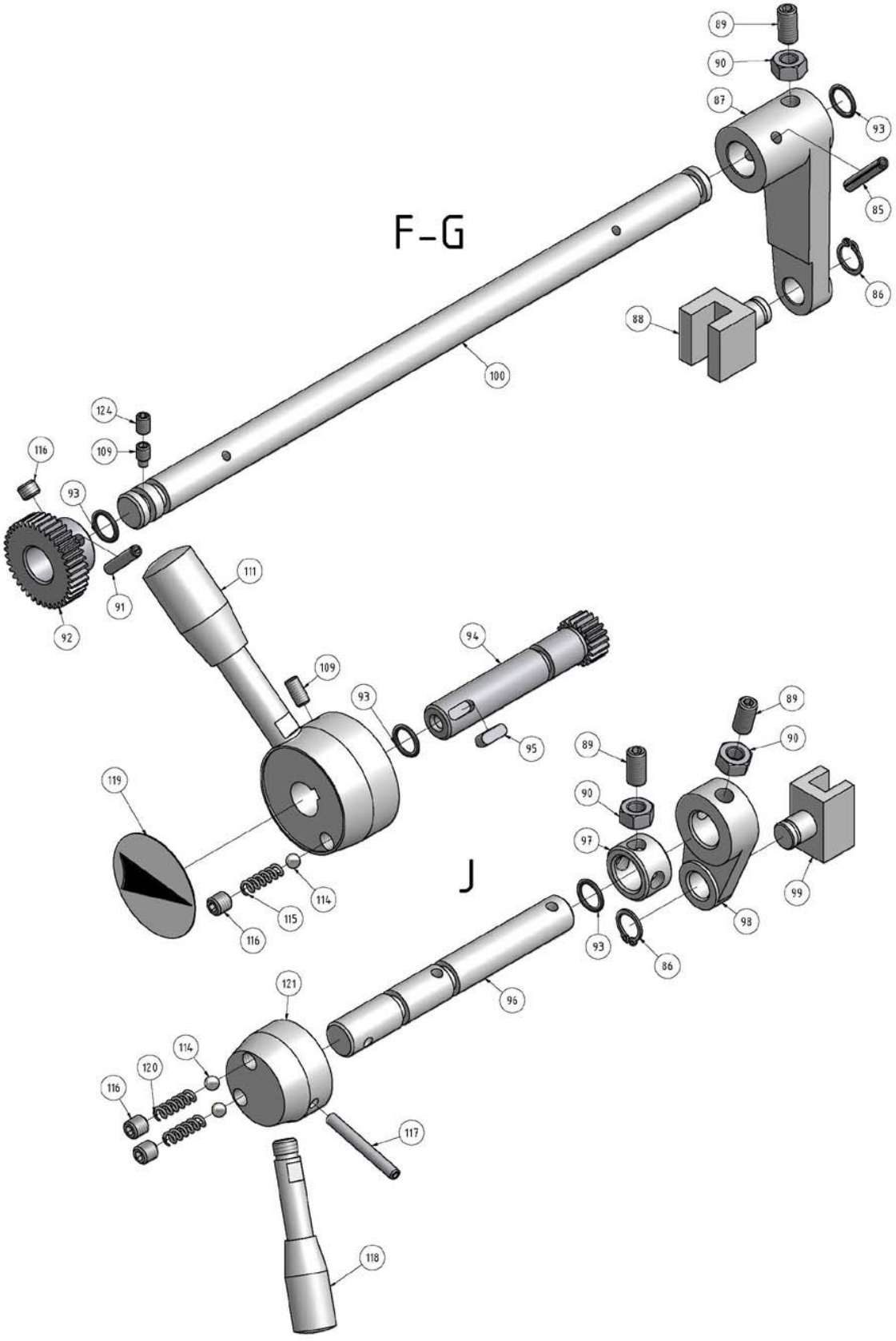


Abb. 9-6: Getriebe Spindelstock 6-6 - Headstock gear 6-6

9.6.1 Ersatzteilliste Getriebe Spindelstock - Spare parts list headstock gear

Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse	Zeichnung Nr.	Menge	Artikel-nummer
			Size	Drawing no	Quantity	Article no.
1	Sicherungsring	Retaining ring	GB894.1-86/45		1	03400923101
2	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-23a	1	03400923102
3	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-26	1	03400923103
4	Keil	Key	GB1096-79/5x18		2	03400923104
5	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-24a	1	03400923105
6	Sicherungsring	Retaining ring	GB894.1-86/36		1	03400923106
7	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-27a	1	03400923107
8	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-28	1	03400923108
9	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-29a	1	03400923109
10	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-57a	1	03400923110
11	Sicherungsring	Retaining ring	58	GB894.1-86	1	03400923111
12	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-34	1	03400923112
13	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-35	1	03400923113
14	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	M6x14	GB70-85	2	03400923114
15	Blende	Cover		CQ6230-04-60	1	03400923115
16	Dichtung	Gasket		CQ6230-04-59	1	03400923116
17	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	6004-2RS	GB/T276-94	6	03400923117
19	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-36	1	03400923119
20	O-Ring	O-Ring	17x2.65	GB3452.1-82	1	03400923120
21	Welle	Shaft		CQ6230C-04-51	1	03400923121
22	Sicherungsring	Retaining ring	47	GB893.1-86	2	03400923122
23	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-52	1	03400923123
24	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	6004-2RS	GB/T276-94	1	03400923124
25	Sicherungsring	Retaining ring	20	GB894.1-86	3	03400923125
26	Manschette	Collar		CQ6230C-04-46	1	03400923126
27	Manschette	Collar		CQ6230C-04-69	1	03400923127
28	Zahnrad	Gear		CQ6230C-04-45	1	03400923128
29	Unterlegscheibe	Washer		CQ6230C-04-44	2	03400923129
31	Welle	Shaft		CQ6230C-04-61	1	03400923131
32	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	6004-2RS	GB/T276-94	1	03400923132
33	Dichtung	Gasket		CQ6230C-04-31	1	03400923133
34	Blende	Cover		CQ6230C-04-32	1	03400923134
35	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	M6x16	GB70-85	4	03400923135
36	Ausgleichfeder	Compressing spring	0.6x4x22	GB2089-80	3	03400923136
37	Sperraste	Lock pin		C0632-04230	3	03400923137
38	Haltenocken	Cam lock		C0632-04231	3	03400923138
39	Keil	Key	8x80	GB1096-79	1	03400923139
40	Keil	Key	8x45	GB1096-79	1	03400923140
41	Schraube mit Rundkopf	Button head screw	M3x8	GB67-85	1	03400923141
42	Spindel	Spindle		CQ6230C-04-40	1	03400923142
43	Keil	Key	8x210		1	03400923143
44	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	M6x20	GB70 - 85	1	03400923144
45	Blende	Cover		CQ6230C-04 -39	1	03400923145
46	Dichtung	Gasket		CQ6230C- 04-41	1	03400923146
47	Kegelrollenlager	Taper Roller Bearing	30212		1	03400923147
48	Spindelkasten	Head Stock		CQ6230C-04-43	1	03400923148
49	Dichtung	Gasket		CQ6230C-04-50	1	03400923149
50	Blende	Cover		CQ6230C-04-47	1	03400923150
51	Sicherungsring	Retaining ring	42	GB893.1-86	2	03400923151
52	Welle	Shaft		CQ62300-04-49	1	03400923152
53	Öldichtung	Oil Seal	PD25x45x10	HG4-692-67	1	03400923153
54	Zahnrad	Gear		CL6232-05-41	1	03400923154
55	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	30211		1	03400923155
56	Mutter	Nut		C06230-04-54	2	03400923156
57	Keil	Key	C5x20	GB1096-79	1	03400923157
58	Dichtung	Gasket		C06230-04-58	1	03400923158
59	Keil	Key	C5x8	GB1096-79	1	03400923159
60	Blende	Cover		CQ6230-04-55a	1	03400923160

Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse	Zeichnung Nr.	Menge	Artikel-nummer
			Size	Drawing no	Quantity	Article no.
61	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	M8x12	GB70-85	4	03400923161
62	Öldichtung	Oil seal	PD20x45x10	HG4-692-67	1	03400923162
63	Riemenscheibe	Pulley		CQ6230-04-18	1	03400923163
64	Unterlegscheibe	Washer		CQ6230-04-62	1	03400923164
65	Blende	Cover		C06230-04-19a	1	03400923165
66	Dichtung	Gasket		CQ6230-04-20	1	03400923166
67	Unterlegscheibe	Washer		C06230C-04-68	2	03400923167
68	Keil	Key	C5x30	GB1096-79	1	03400923168
69	Keil	Key	5x80	GB1096-79	1	03400923169
70	Welle	Shaft		CQ6230C-04-63	1	03400923170
71	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-21	1	03400923171
72	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-22	1	03400923172
73	Zahnrad	Gear		CQ6230-04-25	1	03400923173
74	Futterflansch (optional)	Lathe chuck flanfe (optio-nal)			1	3441538
75	Dreibackenfutter (optional)	3-jaw chuck (optional)			1	3441531
81	Ölablassstopfen	Oil plug		C06230C-04-16	1	03400923181
82	Blende	Cover		CQ6230C-04-07	1	03400923182
83	Innensechskantschraube	Socket Head Cap Screw	M6x25	GB70-85	6	03400923183
84	Dichtung	Gasket		C06230C-04-06	1	03400923184
85	Federstift	Spring pin	5x30	GB879-86	2	03400923185
86	Sicherungsring	Retaining ring	12	GB894.1-86	3	03400923186
87	Wechselträger	Changing arm		CQ6230-04-15A	2	03400923187
88	Verschiebbare Gabel	Shifting fork		CQ6230-04-12	2	03400923188
89	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	M8x16	GB78-85	2	03400923189
90	Mutter	Nut	M8	GB6170-86	2	03400923190
91	Federstift	Spring pin	5x25	GB879-86	2	03400923191
92	Zahnrad	Gear		C06230C-04-65	2	03400923192
93	O-Ring	O-Ring	11.2 x 2.65	GB3452.1-82	5	03400923193
94	Ritzelwelle	Pinion Shaft		CQ6230C-04-67	2	03400923194
95	Keil	Key		GB1096-79	2	03400923195
96	Welle	Shaft		CQ6230C-04-04	1	03400923196
97	Manschette	Collar		C06230-04-17	1	03400923197
98	Wechselträger	Changing Arm		C06230C-04-02	1	03400923198
99	Verschiebbare Gabel	Shifting Fork		CQ6230-04-01	1	03400923199
100	Welle	Shaft		CQ6230C-04-14	2	034009231100
104	Ölschauglas	Oil Glass	A12	GB1 160.1-74	1	034009231104
105	Unterlegscheibe	Washer	12	GB97.2-85	2	034009231105
106	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	M12x30	GB70-85	2	034009231106
107	Kreuzschlitzschraube	Cross recessed head screw	M3x6	GB818-85	6	034009231107
109	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	M6x12	GB78 - 85	2	034009231109
110	Noppe	Knob	BM8x40	GB4141.14-84	2	034009231110
111	Hebel	Lever		C06230C-04-03A	2	034009231111
112	Hebelgriff	Lever handle		C06230C-04-05B	2	034009231112
113	Antriebsabdeckung	Plate		C06230C-04-66	2	034009231113
114	Stahlkugel	Steel ball	6	GB6308-89	4	034009231114
115	Druckfeder	Compression spring	1.2x4.8x27	GB2089-80	2	034009231115
116	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	M8x8	GB77-85	4	034009231116
117	Federstift	Spring pin	5x40	GB879-86	1	034009231117
118	Hebel	Lever		C06230C-04-03	1	034009231118
119	Antriebsabdeckung	Plate		CQ6230C-04-66A	1	034009231119
120	Druckfeder	Compression spring	1x5x16	GB2089 - 80	2	034009231120
121	Hebelgriff	Lever handle		CQ6230C-04-05	1	034009231121
122	Ölablassstopfen	Oil plug	ZG 3/8"	Q/ZB285.3	1	034009231122
123	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	M6x10	GB79-86	2	034009231123
124	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	M6x6	GB77-86	2	034009231124
128	Vorderblende	Front cover		CQ6230C-04-43 2/2	1	034009231128
129	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	M6x25	GB70-85	4	034009231129

Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse	Zeichnung Nr.	Menge	Artikel-nummer
			Size	Drawing no	Quantity	Article no.
130	Stift	Pin	6x30	GB118-85	2	034009231130
131	Ablage	Pad			1	034009231131
132	Stopfen	Plug			1	034009231132
133	Tabelle	Table			1	03400923447
134	O-Ring	O-Ring			1	034009231134
1H6	Betriebskontrolleuchte	Power lamp	LA58-XD22			034009231011
1S1	NOT-AUS	Emergency off				03400923109
1S13	Knopf Direktlauf	Button direct run				034009231010

9.7 Ersatzteilzeichnung Wechselradgetriebe - Drawing spare parts change gear

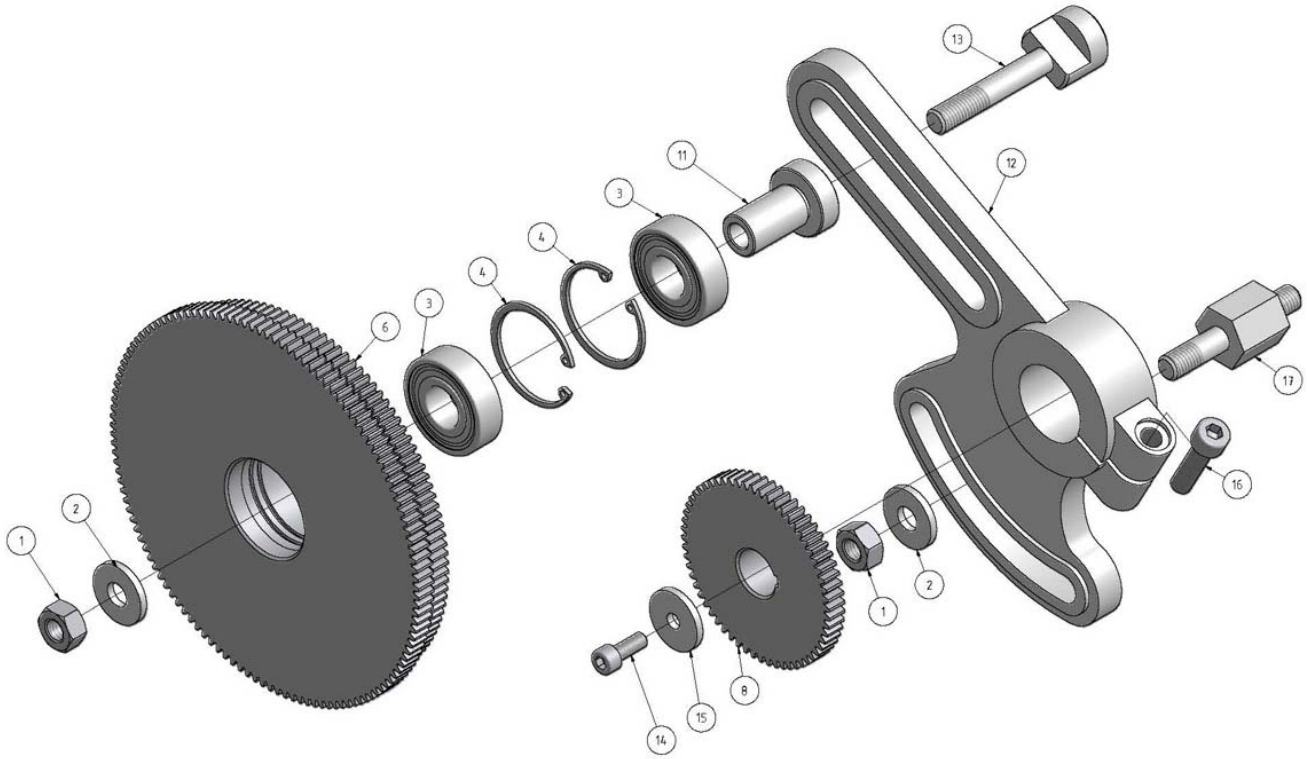


Abb. 9-7: Wechselradgetriebe- Change gear

9.7.1 Ersatzteilliste Wechselradgetriebe - Spare parts list change gear

Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Menge Quantity	Artikelnummer Article no.
1	Mutter	Nut	M10	GB6170-86	1	03400923201
2	Buchse	Sleeve		C0632-01222	1	03400923202
3	Lager	Bearing	6203/2RS		2	03400923203
4	Sicherungsring	Retaining ring	40	GB893.1-87	2	03400923204
5	Sicherungsring	Retaining ring	55	GB893.1-86	1	03400923205
6	Zahnrad	Gear	M1.25 x 120x127	C0632C-01-44	1	03400923206
8	Zahnrad	Gear	M1.25 x 60	CL6232-05-41	2	03400923208
11	Buchse	Sleeve		CM6233-6025	1	03400923211
12	Schwingrahmen	Swing frame		CM6233-6012	1	03400923212
13	Tellerschraube	Setting bolt		C0632-05228	1	03400923213
14	Innensechskantschraube	Socket hand cap screw		M6x15	1	03400923214
15	Scheibe	Washer		CL6132-05-42	1	03400923215
16	Schraube	Screw	M8x30	GB70-85	1	03400923216
17	Befestigungsschraube	Clamping bolt		CM6233-6029	1	03400923217
	Wechselrad	Change gear	M1.25x78		1	03400923218
	Wechselrad	Change gear	M1.25x69		1	03400923219
	Wechselrad	Change gear	M1.25x66		1	03400923220
	Wechselrad	Change gear	M1.25x63		1	03400923221
	Wechselrad	Change gear	M1.25x57		1	03400923222
	Wechselrad	Change gear	M1.25x56		1	03400923223
	Wechselrad	Change gear	M1.25x54		1	03400923224
	Wechselrad	Change gear	M1.25x30		1	03400923225

9.8 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 1-6 - Drawing spare parts feed gear 1-6

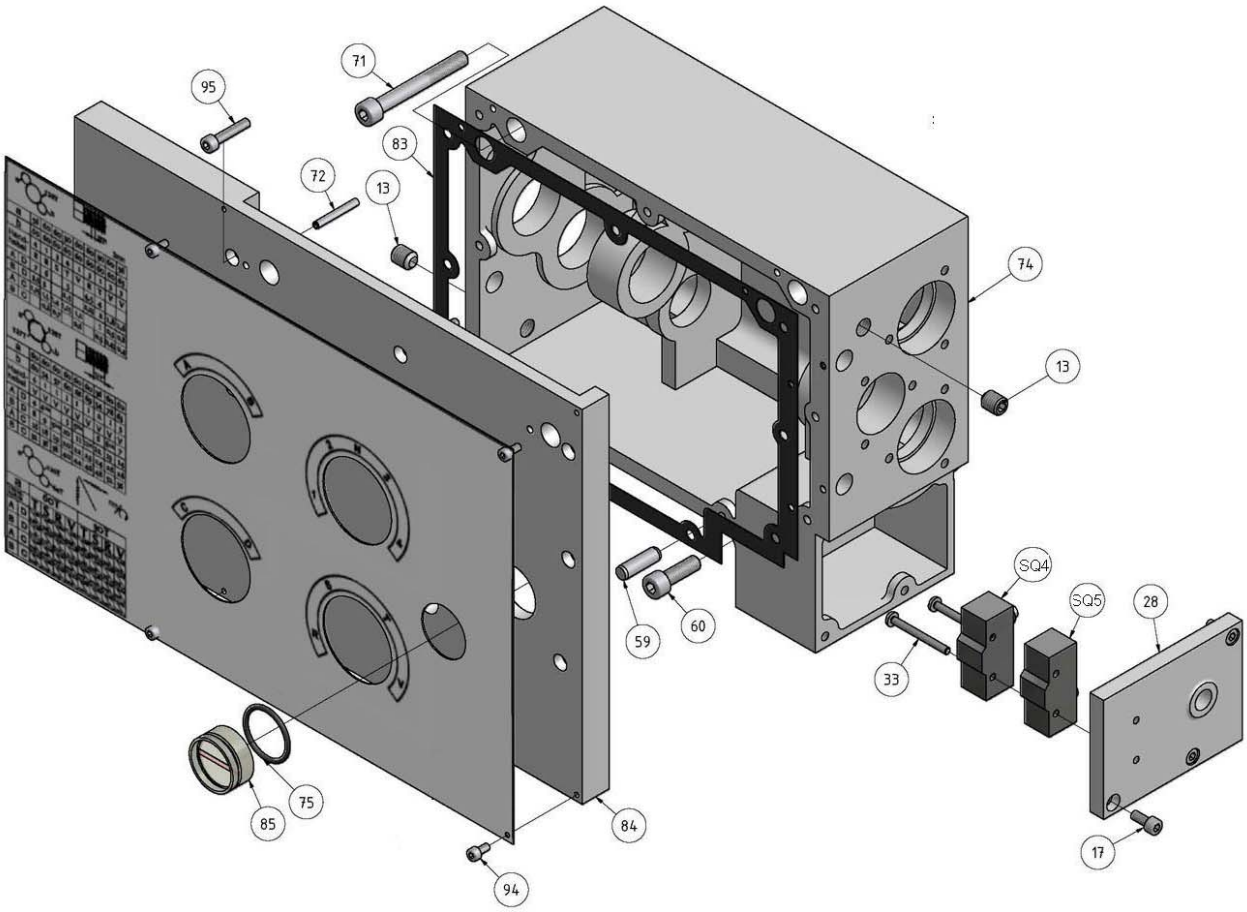
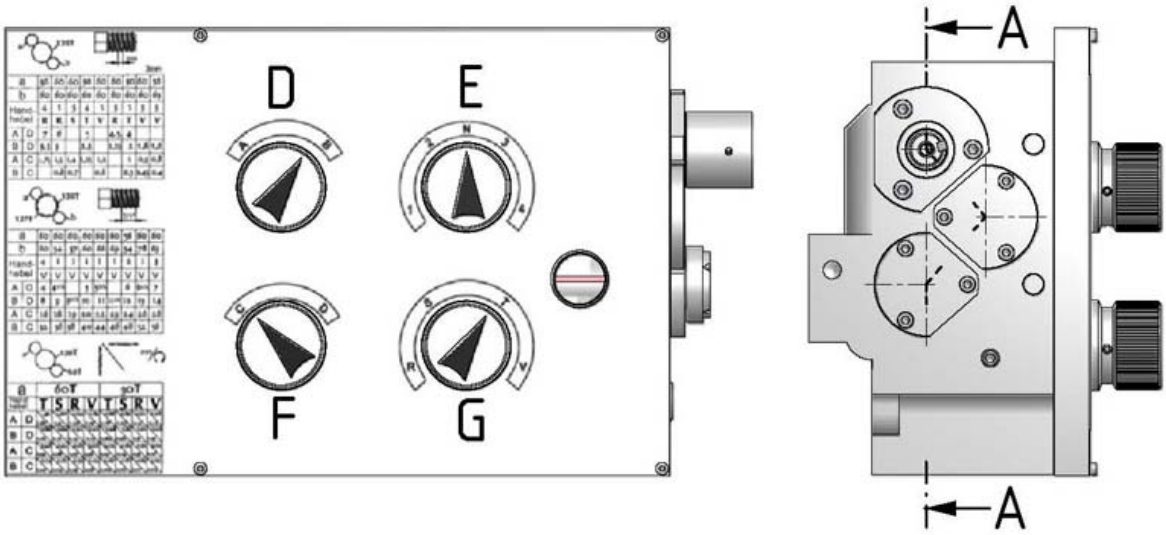


Abb. 9-8: Vorschubgetriebe 1-6 - Feed gear 1-6

9.9 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 2-6 - Drawing spare parts feed gear 2-6



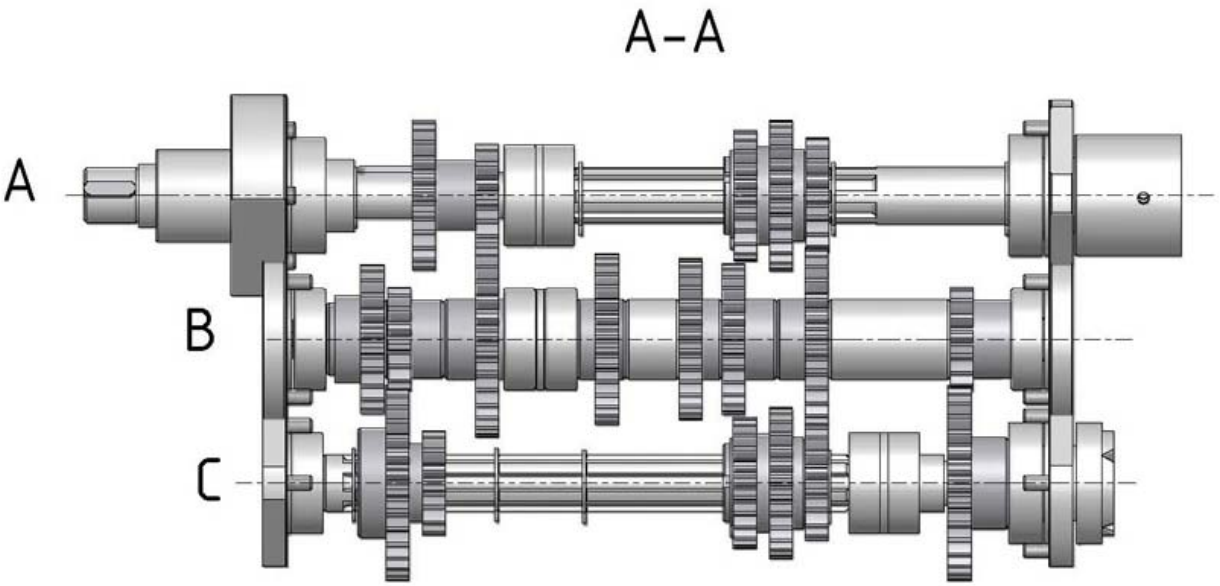


Abb. 9-9: Vorschubgetriebe 2-6 - Feed gear 2-6

9.10 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 3-6 - Drawing spare parts feed gear 3-6

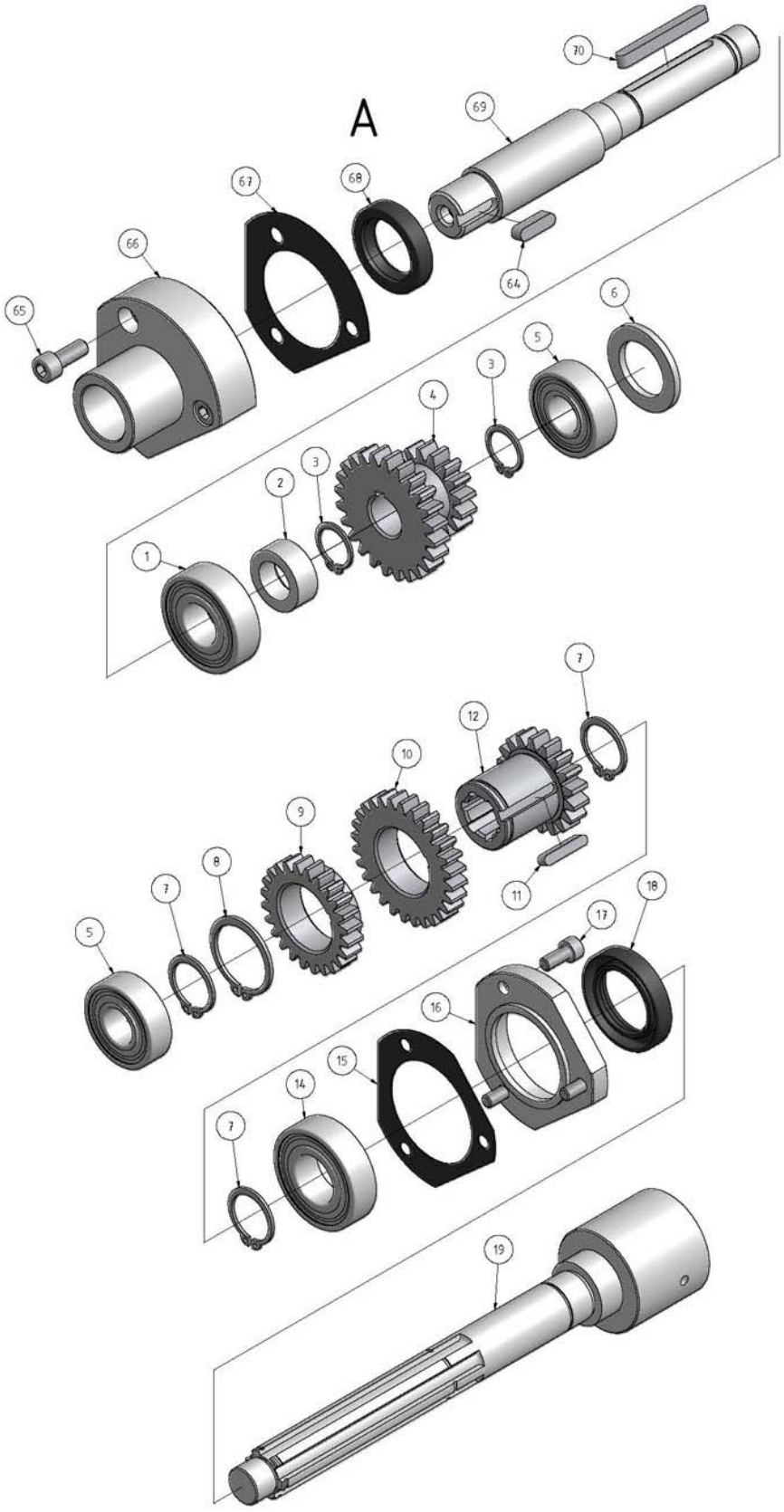


Abb. 9-10: Vorschubgetriebe 3-6 - Feed gear 3-6

9.11 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 4-6 - Drawing spare parts feed gear 4-6

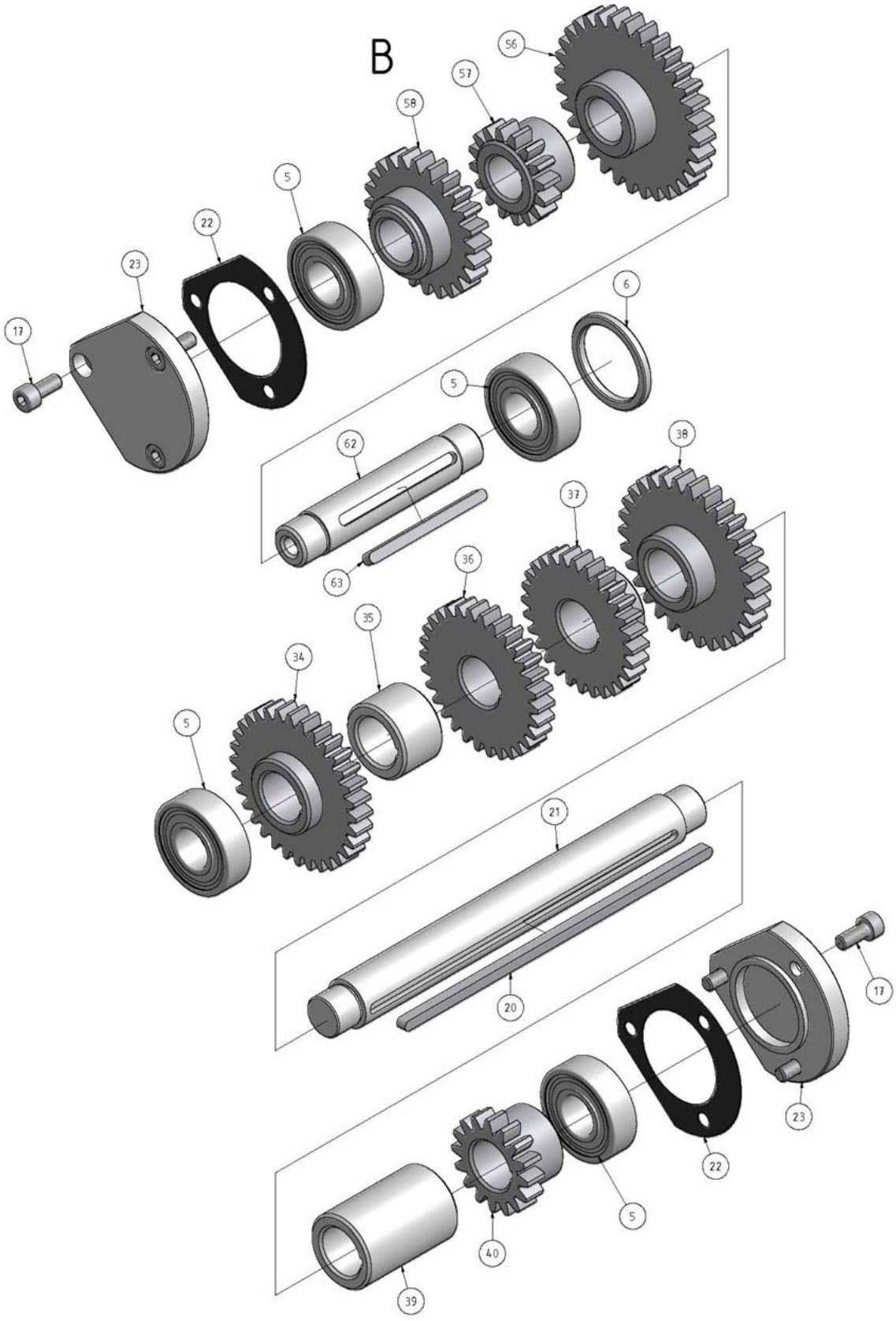


Abb. 9-11: Vorschubgetriebe 4-6 - Feed gear 4-6

9.12 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 5-6 - Drawing spare parts feed gear 5-6

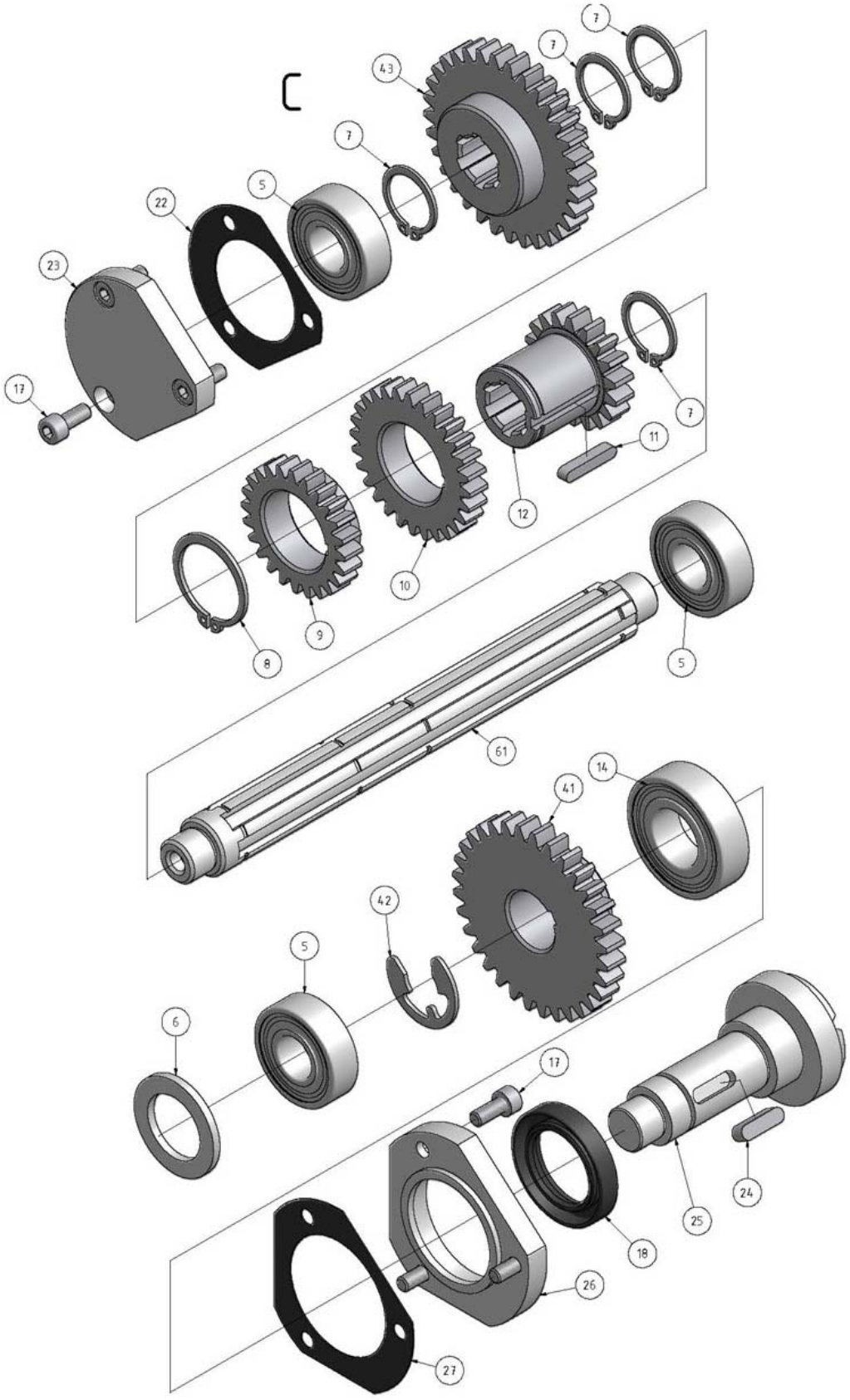


Abb. 9-12: Vorschubgetriebe 5-6 - Feed gear 5-6

9.13 Ersatzteilzeichnung Vorschubgetriebe 6-6 - Drawing spare parts feed gear 6-6

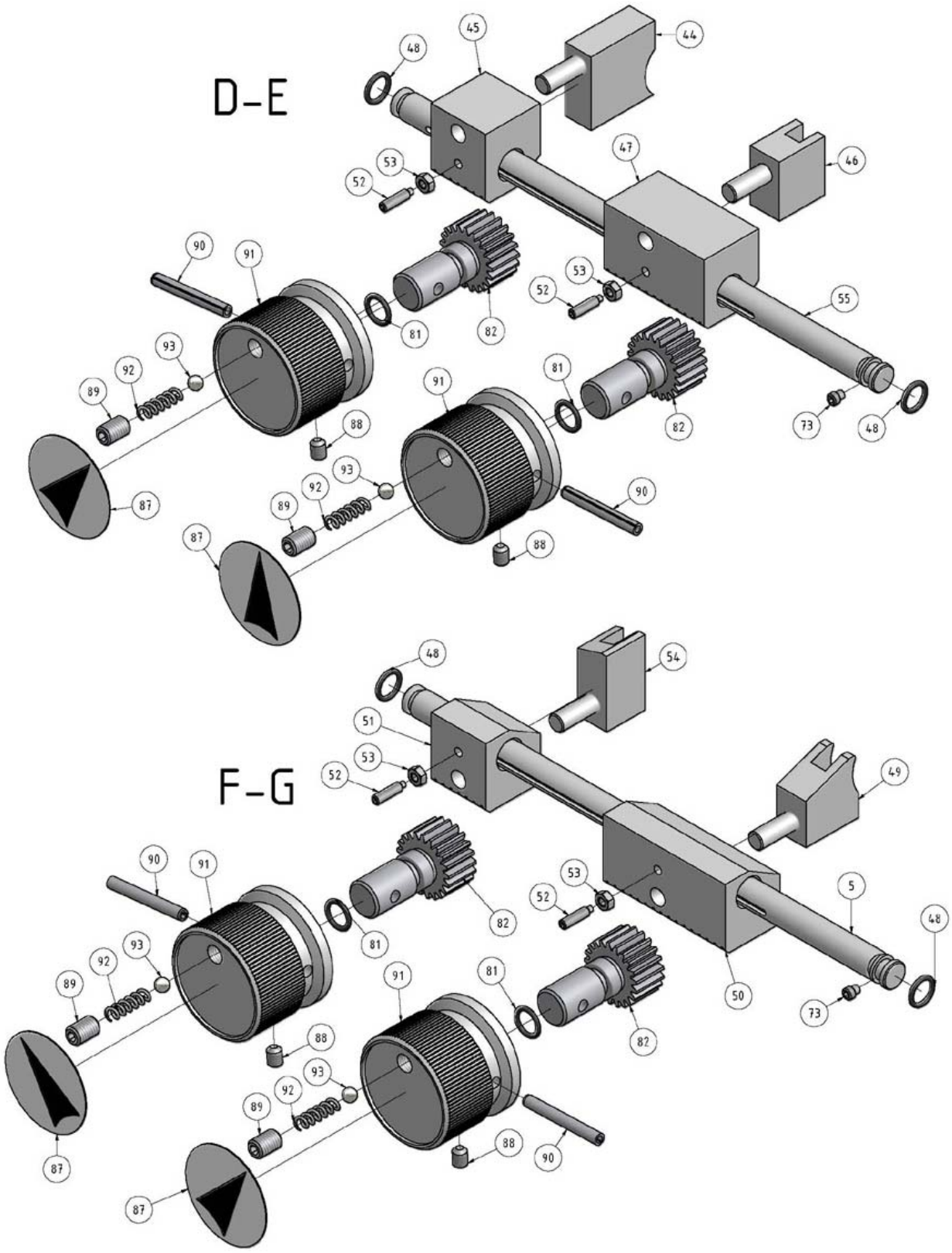


Abb. 9-13: Vorschubgetriebe 6-6 - Feed gear 6-6

9.13.1 Ersatzteilliste Vorschubgetriebe - Spare part list feed gear

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
1	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	1		GB/T276-94	03400923301
2	Manschette	Collar	1		CM6233-2029	03400923302
3	Sicherungsring	Retaining ring	2	Ø 16	GB894.2-86	03400923303
4	Zahnrad	Gear	1		CM6233-2003	03400923304
5	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	9	6202-2RS	GB894.2-86	03400923305
6	Abstandstück	Spacer	3		CM6233-2004	03400923306
7	Sicherungsring	Retaining ring	7	Ø 20	GB894.2-86	03400923307
8	Sicherungsring	Retaining ring	2	Ø 28	GB894.2 86	03400923308
9	Zahnrad	Gear	2		CM6233-2006	03400923309
10	Zahnrad	Gear	2		CM6233-2007	03400923310
11	Doppelrundkopfkeil	Double round head key	2	C4x22	GB1096-86	03400923311
12	Zahnrad	Gear	2		CM6233-2008	03400923312
13	Ölablassstopfen	Oil Plug	2	ZG 3/8"	Q/ZB285-3	03400923313
14	Rillenkugellager	Deep groove ball bearing	1	6004 - 2RS	GB/T276-86	03400923314
15	Abstandstück	Spacer	1		CM6233-2027-1	03400923315
16	Lagerabdeckung	Bearing cover	1		CM6233-2027	03400923316
17	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	18	M5x12	GB70-86	03400923317
18	HG4 - 692 - 67 Öldichtung	HG4 - 692 - 67 Oil Seal	2	25x40x7	HG4-692-67	03400923318
19	Welle	Shaft	1		CM6220-2005	03400923319
20	Doppelrundkopfkeil	Double round head key	1	C4x145	GB1096-86	03400923320
21	Welle	Shaft	1		CM6220-2013	03400923321
22	Dichtung	Gasket	1		CM6220-2026-1	03400923322
23	Lagerabdeckung	Bearing cover	1		CM6220-2026	03400923323
24	Doppelrundkopfkeil	Double round head key	1	5x18	GB1096-86	03400923324
25	Welle	Shaft	1		CM6220-2023	03400923325
26	Lagerabdeckung	Bearing Cover	1		CM6220-2025	03400923326
27	Abstandstück	Spacer	1		CM6220-2025-1	03400923327
28	Gehäusedeckel	Switch Cover	1		CM6220-2048	03400923328
33	Schraube mit Rundkopf	Button Head Screw	2	M4x45	GB67 - 85	03400923333
34	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2014	03400923334
35	Abstandstück	Spacer	1		CM6220-2015	03400923335
36	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2016	03400923336
37	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2017	03400923337
38	ZahnradZahnrad	Gear	1		CM6220-2018	03400923338
39	Buchse	Sleeve	1		CM6220-2019	03400923339
40	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2020	03400923340
41	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2024	03400923341
42	Sicherungsring	Retaining ring	1	Ø 15	GB896-86	03400923342
43	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2022	03400923343
44	Verschiebbare Gabel	Shifting fork	1		CM6220-2040B	03400923344
45	Halterung	Rack	1		CM6220-2037B	03400923345
46	Verschiebbare Gabel	Shifting fork	1		CM6220-2039B	03400923346
47	Halterung	Rack	1		CM6220-2035B	03400923347
48	O-Ring	O-Ring	4	Ø12x1.9	GB1235-76	03400923348
49	Verschiebbare Gabel	Shifting fork	1		CM6220-2039C	03400923349
50	Halterung	Rack	1		CM6220-2036B	03400923350
51	Halterung	Rack	1		CM6220-2038B	03400923351
52	Senkschraube	Counter sunk flat screw	4	M4x16	GB79-85	03400923352
53	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	M4	GB6170-86	03400923353
54	Verschiebbare Gabel	Shifting fork	1		CM6220-2040C	03400923354
55	Welle	Shaft	2		CM6220-2042	03400923355
56	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2012	03400923356
57	Zahnrad	Gear	1		CM6220-2011	03400923357
58	Zahnrad	Gear	1		CM6220 - 20 10	03400923358
59	Kegelstift mit Gewinde	Taper pin with thread	2	Ø8x26	GB 117-85	03400923359
60	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	2	M8x25	GB70 - 85	03400923360
61	Welle	Shaft	1		CM6220 - 2021	03400923361
62	Welle	Shaft	1		CM6220 - 2009	03400923362
63	Doppelrundkopfkeil	Double round head key	1	4x55	GB1096-79	03400923363
64	Passfeder	Fitting key	1	5x18	GB1096-79	03400923364
65	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	1	M6x16	GB70-85	03400923365
66	Halteklammer	Bracket	1		CM6220-2028	03400923366

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
67	Abstandstück	Spacer	1		CM6220-2028-1	03400923367
68	Öldichtung	Oil seal	1	22x35x7	GB9877.1-88	03400923368
69	Antriebswelle	Inpute shaft	1		CM6220-2002	03400923369
70	Doppelrundkopfkeil	Double round head key	1	5x5x45	GB1096-79	03400923370
71	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	2	M8x65	GB70 - 85	03400923371
72	Federstift	Spring pin	2	Ø 4x30	GB879 - 86	03400923372
73	Gewindestift	Grub screw	1	GB78-85/M5x6		
74	Gehäuse	Housing	1			03400923374
75	O-Ring	O-Ring	1			03400923375
81	O-Ring	O-Ring	4	P7xW1.9	GB1235-76	03400923381
82	Ritzelwelle	Pinion shaft	4		CM6220-2049-01	03400923382
83	Dichtung	Gasket	1		C06230C-05-02	03400923383
84	Blende	Cover	1		CQ6230C-05-01	03400923384
85	Ölschauglas	Oil sight glass	1	A12	GB 1160.1-89	03400923385
87	Antriebsabdeckung 4	Plate 4	4		CQ6230C-05	03400923387
88	Feststellschraube	Set screw	4	M6x8	GB80-85	03400923388
89	Feststellschraube	Set screw	4	M6x10	GB77-85	03400923389
90	Federstift	Spring pin	4	Ø 5x40	GB879-86	03400923390
91	Noppe	Knob	4		CM6220-2050	03400923391
92	Feder	Spring	4	Ø 1x5x20	GB2089-80	03400923392
93	Stahlkugel	Steel ball	4	Ø 6	GB308-89	03400923393
94	Kreuzschlitzschraube	Cross recessed head screw	4	M4x8	GB818-85	03400923394
95	Schraube	Screw	8	M5x25	GB70-85	03400923395
1S10	Vorwärtsschalter	Switch forward	1	220V / 10A	LXW5-11G2 YK06-101 2	034009231014
1S11	Rückwärtsschalter	Switch backwards	1	220V / 10A	JCH13 VDE 0660 IEC947	034009231015

9.14 Ersatzteilzeichnung Schlosskasten 1-3 - Drawing spare parts apron 1-3

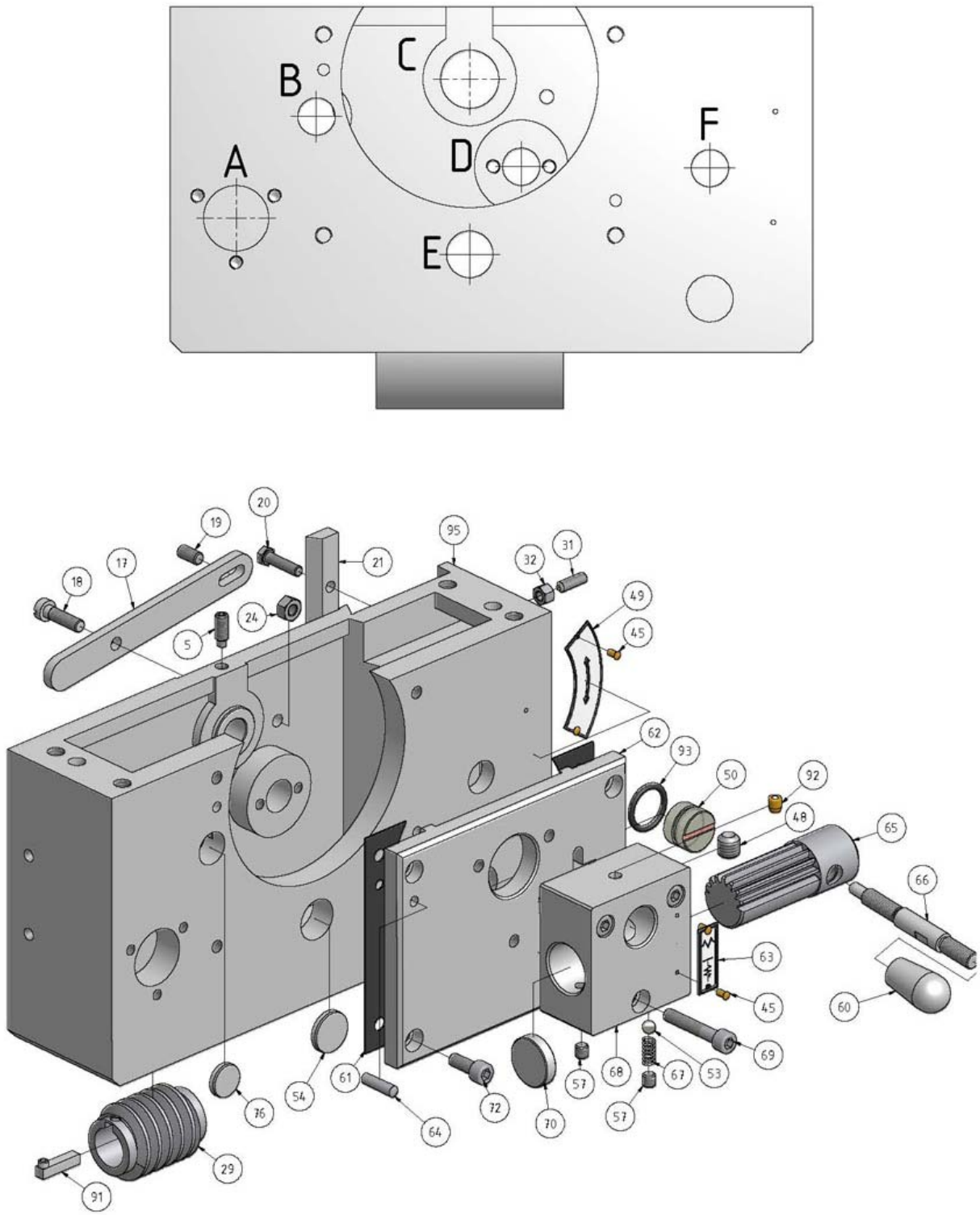


Abb. 9-14: Schlosskasten 1-3 - Apron 1-3

9.15 Ersatzteilzeichnung Schlosskasten 2-3 - Drawing spar parts apron 2-3

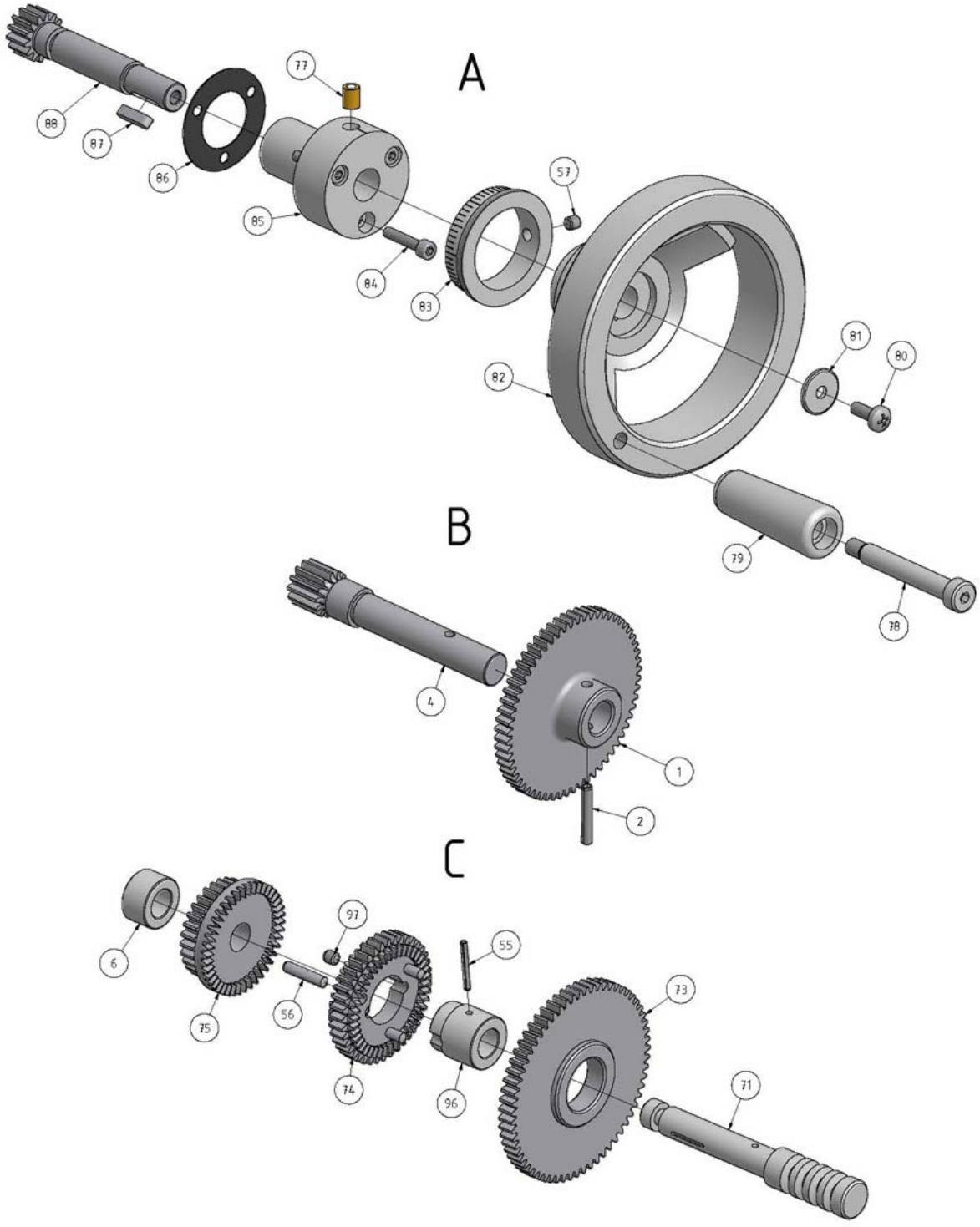


Abb. 9-15: Schlosskasten 2-3 - Apron 2-3

9.16 Ersatzteilzeichnung Schlosskasten 3-3 - Drawing spare parts apron 3-3

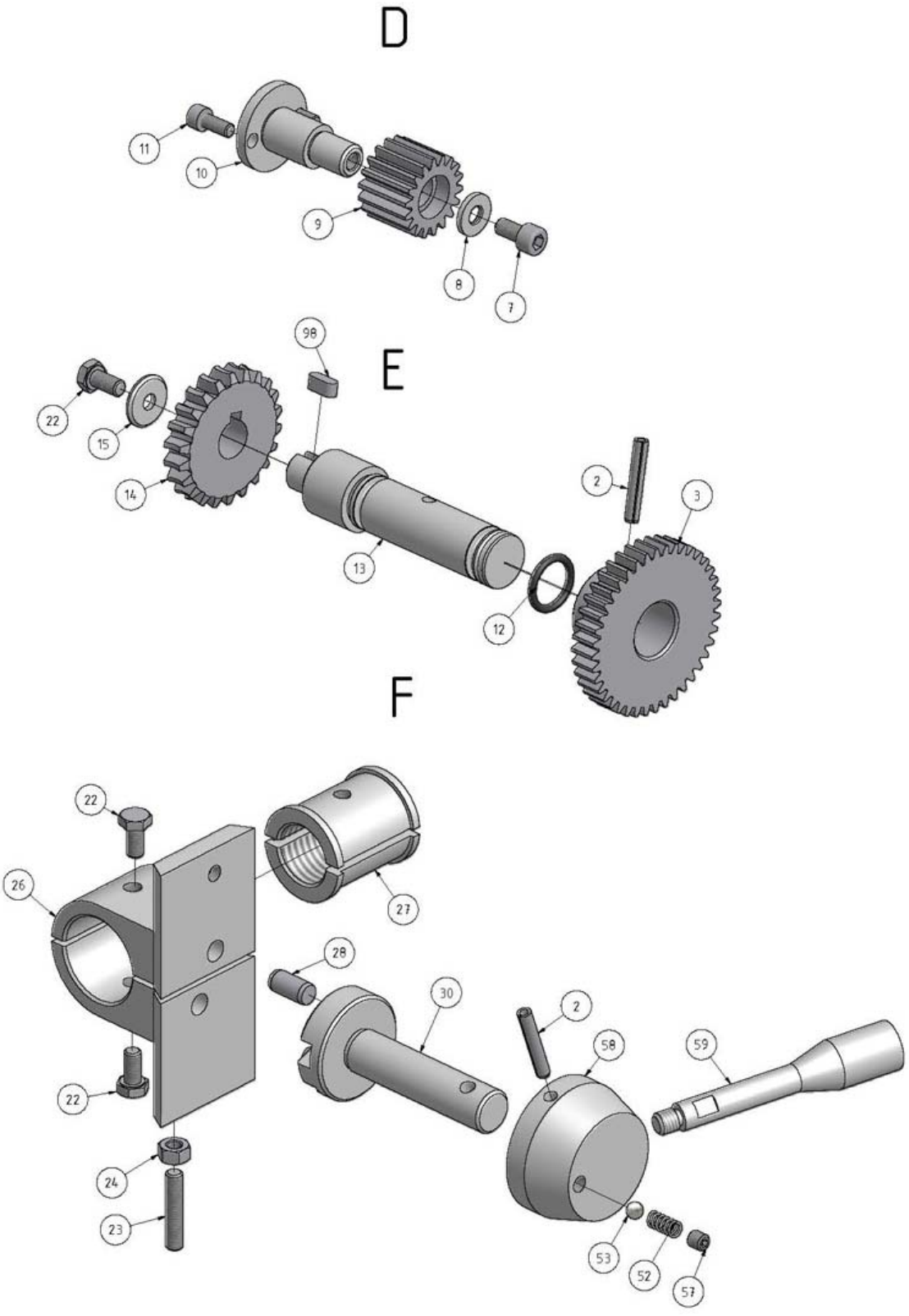


Abb. 9-16: Schlosskasten 3-3 - Apron 3-3

9.17 Ersatzteilzeichnung Gewindeuhr - Drawing spare parts theading gauge

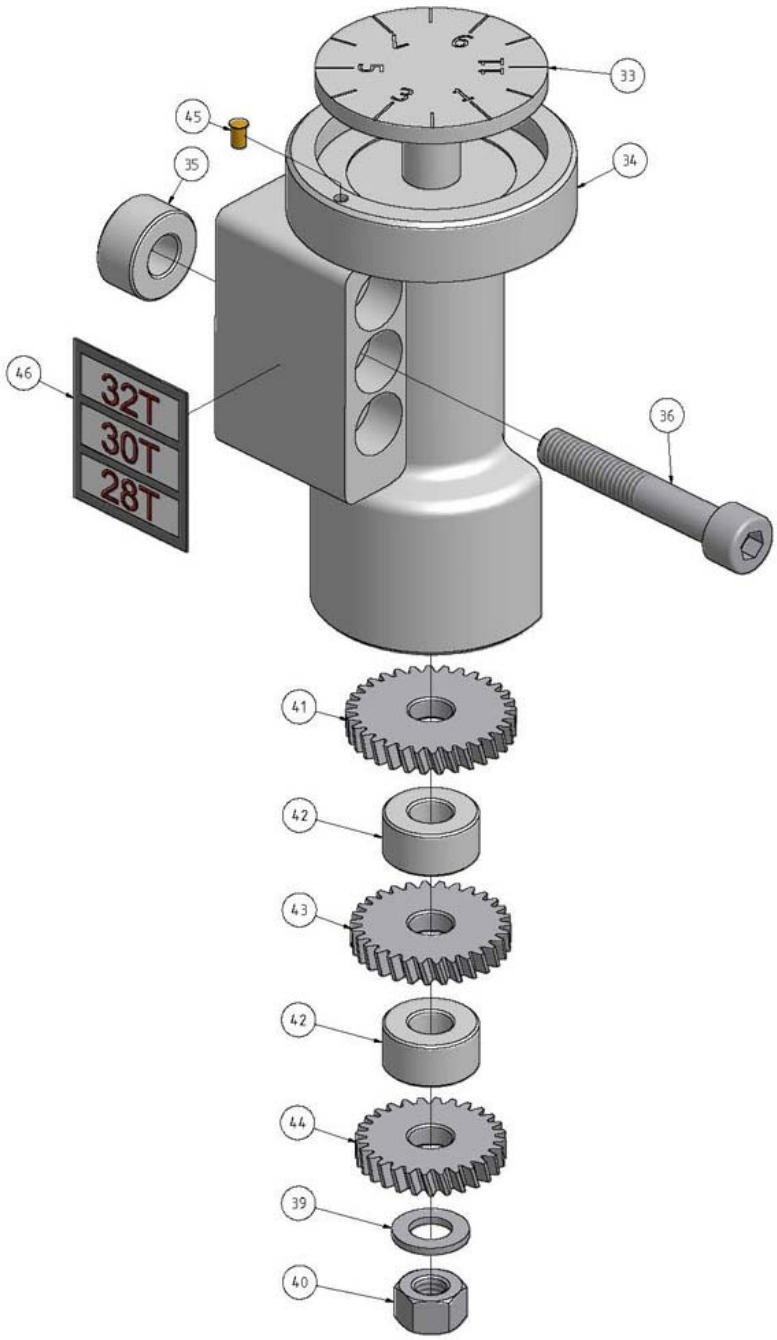


Abb. 9-17: Gewindeuhr - Threading gauge

9.17.1 Ersatzteilliste Schlosskasten - Spare part list apron

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
1	Zahnrad	Gear	1	M1.5x607	CM6233-4012	03400923401
2	Federstift	Spring pin	1	5x30	GB879-86	03400923402
3	Zahnrad	Gear	1	M1.5x187	CM6233 - 4024	03400923403
4	Ritzelwelle	Pinion shaft	1	M1.5x113	CM6233-4010	03400923404
5	Feststellschraube	Set screw	1	M6x16	GB79-85	03400923405
6	Buchse	Sleeve	1		CM6233-4049	03400923406
7	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	1	M6x12	GB70 - 85	03400923407
8	Unterlegscheibe	Washer	1		C0632-06240	03400923408
9	Zahnrad	Gear	1		C0632-06231	03400923409
10	Vorgelegeachse	Idle shaft	1		C0632-06232	03400923410
11	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	1	M5x12	GB70-85	03400923411
12	O-Ring	O-Ring	1		GB1255-77	03400923412
13	Welle	Shaft	1		CM6233-4026	03400923413
14	Schneckenrad	Worm gear	1		C0632-06429	03400923414
15	Unterlegscheibe	Washer	1		CM6233-4028	03400923415
16	Kopfschraube	Cap screw	1	M6x12	GB5783-86	03400923416
17	Verriegelungsteil	Interlock piece	1		CM6233-4038	03400923417
18	Zylinderkopfschraube	Pan head screw	1	M6x20	GB6170-86	03400923418
19	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M6x12	GB77-85	03400923419
20	Sechskantschraube	Hexagon head screw	3	M5x20	GB5783-86	03400923420
21	Führungslineal	Gib	1		CM6233-4036	03400923421
22	Sechskantschraube	Hexagon head screw	2	M6x10	GB5783-86	03400923422
23	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M6x35	GB77-85	03400923423
24	Sechskantmutter	Hexagon nuts	1	M6	GB6170-85	03400923424
26	Leitspindelbasis	Half nut base	1		CM6233-4035	03400923426
27	Mutterschloß	Half Nut	1		CM6233-4035 1/2	03400923427
28	Anschlußstift	Pin	2	Ø 8x16	GB119-86	03400923428
29	Schnecke	Worm	1		C0632-06228	03400923429
30	Nockenwelle	Cam shaft	1		C0632-06225	03400923430
31	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	3	M5x16	GB80-85	03400923431
32	Sechskantmutter	Hexagon nut	3	M5	GB41-86	03400923432
33	Meßuhr (für metrische Anwendung)	Dial Indicator (for metric use)	1		CM6233-4040A	03400923433
33-1	Meßuhr (für britische Normung)	Dial Indicator (for Inch use)	1		CM6233-4040B	03400923425
34	Gewindeeinteilung (für metrische Anwendung)	Thread dial body (for metric use)	1		CM6233-4039A	03400923434
37-1	Gewindeeinteilung (für britische Normung)	Thread dial body (for Inch use)	1		CM6233-4039B	03400923437
35	Unterlegscheibe	Washer	1		C0632-06206	03400923435
36	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	1	M8x50	GB70-85	03400923436
39	Unterlegscheibe	Washer	1	Ø 8	GB95-85	03400923439
40	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M8x50	GB41-86	03400923440
41	Zahnrad	Gear	1		CM6233-4043	03400923441
42	Abstandstück	Spacer	2		C0632-06237	03400923442
43	Zahnrad	Gear	1		CM6233-4042	03400923443
44	Zahnrad	Gear	1		CM6233-4041	03400923444
45	Halbschraubenniete	Button head river	8	Ø 2x5	GB827-86	03400923445
46	Tabelle Schraubenradgetriebe	Helical gear chart	1		CM6233-4048	03400923446
47	Anzeigentafel	Indicator table	1		CM6233-4046	03400923447
48	Ablaßschraube	Drain plug	1	1/8"	0/ZG285.3	03400923448
49	Leitspindelmutteranzeiger	Half Nut Indicator	1		CM6233-4050	03400923449
50	Ölschauglas	Oil sight glass	1	A20	GB 1160-89	03400923450
52	Druckfeder	Compression spring	1		CM6233-4001-00-9	03400923452
53	Stahlkugel	Steel ball	1		GB308-77	03400923453
54	Abdeckstopfen	Plug	1		CM6233-4027	03400923454
55	Federstift	Spring pin	1	Ø 3x25	GB879-86	03400923455
56	Anschlußstift	Pin	3	C5x25	GB119-85	03400923456
57	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M6x6	GB77-85	03400923457
58	Hebelgriff	Lever handle	1		CM6233-4033	03400923458
59	Hebel	Lever	1		CM6233-4034	03400923459
60	Noppe	Knob	1	M8x40	GB1342-73	03400923460
61	Dichtung	Gasket	1		CM6233-4002-1	03400923461
62	Vordere Abdeckung	Front cover	1		CM6233-4002	03400923462

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
63	Vorschubsrichtungsanzeiger	Feed direction indicator	1		CM6233-4047	03400923463
64	Kegelstift	Taper pin	2	5x20	GB 117-86	03400923464
65	Nockenwelle	Cam shaft	1		CM6233-4020	03400923465
66	Umstellhebel	Change lever	1		CM6233-4022	03400923466
67	Druckfeder	Compression spring	1		CM6233-4019-00-3	03400923467
68	Halteklammer	Bracket	1		CM6233-4019	03400923468
69	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	3	M6x35	GB70-85	03400923469
70	Abdeckstopfen	Plug	1		CL6132-06-02	03400923470
71	Verstellbarer Schaft	Shifting shaft	1		CM6233-4013	03400923471
72	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	4	M6x16	GB70-85	03400923472
73	Kupplungszahnrad	Clutch gear	1		CQ6230C-06-01	03400923473
74	Kupplungszahnrad	Clutch gear	1		CM6233-4015	03400923474
75	Kupplungszahnrad	Clutch gear	1		CM6233-4014	03400923475
76	Abdeckstopfen	Plug	1		CM6233-4011	03400923476
77	Schmiernippel	Lubrication cup	1		GB1155-79	03400923477
78	Bolzen	Bolt	1		CM6233-4008	03400923478
79	Halter	Handle	1		CM6233-4009	03400923479
80	Kreuzschlitzschraube	Cross recessed head screw	1	M6x15	GB818-85	03400923480
81	Unterlegscheibe	Washer	1		CM6233-4007	03400923481
82	Kurbelhandrad	Handle wheel	1		CM6233-4005	03400923482
83	Scheibe	Dial	1		CM6233-4006	03400923483
84	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	3	M5x25	GB70-85	03400923484
85	Halteklammer	Bracket	1		CM6233-4004	03400923485
86	Dichtung	Gasket	1		CM6233-4004-1	03400923486
87	Doppelrundkopfkeil	Double round head key	1	5x5x20	GB1096-79	03400923487
88	Getriebewelle	Gear shaft	1		CM6233-4003	03400923488
91	Passfeder	Fitting key	1			03400923491
92	Schmiernippel	Lubrication cup	1	6		03400923492
93	O-Ring	O-Ring	1			03400923493
95	Gehäuse	Housing	1			03400923495
96	Buchse	Bushing	1			03400923496
97	Gewindestift	Grub screw	1	DIN 24766/M6x6		03400923497
98	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885/5x4x12		03400923498

9.18 Ersatzteilzeichnung Planschlitten - Drawing spare parts lathe compound slide

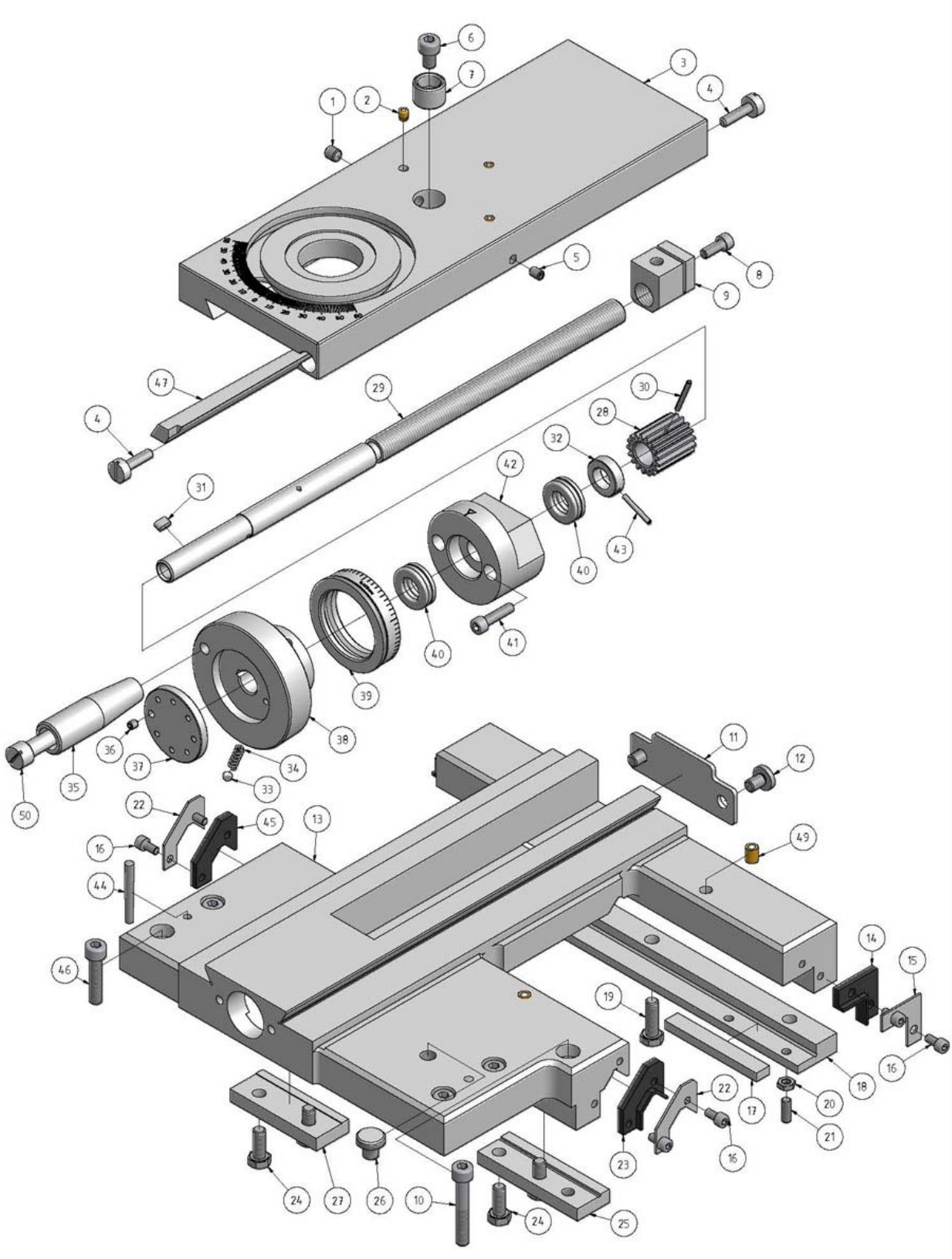


Abb. 9-18: Planschlitten - Compound slide

9.18.1 Ersatzteilliste Planschlitten - Spare part list compound slide

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Zeichnung Nr.	Artikelnummer
			Quantity	Size	Drawing no.	Article no.
1	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M8x8	GB77-85	03400923501
2	Kugelabdeckung	Ball Cap	5		GB1155-84	03400923502
3	Planschlitten	Cross slide	1		CQ6230-07-32a	03400923503
4	Einstellschraube	Adjust screw	2		CQ6230-07-07	03400923504
5	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	3	M6x8	GB77-85	03400923505
6	Innensechskant Justierschraube	Socket head cap screw	1	M8x12	GB70-85	03400923506
7	Einstellmanschette	Setting collar	1		CQ6230-07-34a	03400923507
8	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	1	M6x18	GB70-85	03400923508
9	Planvorschubspindel	Cross feed screw	1		C06230-07-33	03400923509
10	Justierbolzen	Setting bolt	1		CQ6230-07-02	03400923510
11	Antriebsabdeckung	Plate	1		CC0632-07225	03400923511
12	Kreuzschlitzschraube	Cross recessed head screw	2	M8x12	GB818-85	03400923512
13	Querschieber	Saddle	1		CQ6230C-07-11a	03400923513
14	Abstreifer der Bettführungsbahn	Bedway wiper	2		CQ6230-07-12	03400923514
15	Platte	Plate	2		C06230-07-12a	03400923515
16	Kreuzschlitzschraube	Straight resessed head screw	8	M5x10	GB65-85	03400923516
17	Führungsleiste	Gib	1		CQ6230-07-04a	03400923517
18	Anschlußleiste	Strip	1		CQ6230-07-01a	03400923518
19	Sechskantschraube	Hexagon head screw	3	M8x25	GB5783-86	03400923519
20	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	M6	GB6172-86	03400923520
21	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	4	M6x16	GB78-85	03400923521
22	Platte	Plate	2		CQ6230-07-47a	03400923522
23	Abstreifer der Bettführungsbahn	Bedway wiper	1		CQ6230-07-47	03400923523
24	Sechskantschraube	Hexagon head screw	4	M8x20	GB5783-86	03400923524
25	Anschlußleiste	Strip	1		CQ6230-07-51	03400923525
26	Ölablassstopfen	Oil plug	1		CQ6230-07-03	03400923526
27	Anschlußleiste	Strip	1		CQ6230-07-50	03400923527
28	Zahnrad	Gear	1		CQ6230C-07-36	03400923528
29	Planvorschubspindel	Cross feed screw	1		C06230C-07-37	03400923529
30	Federstift	Spring pin	1	3x28	GB897-86	03400923530
31	Keil 5 x 10 1	Key 5 x 10 1	1		GB1096-79	03400923531
32	Einstellmanschette	Setting collar	1		CQ6230-07-45	03400923532
33	Stahlkugel	Steel ball	2	Ø 6	GB308-77	03400923533
34	Druckfeder	Compression spring	2	0.7x5x10	GB2089-80	03400923534
35	Griff	Handle	1	M8x63	GB4141.5-84	03400923535
36	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M5x16	GB78-85	03400923536
37	Schraube	Screw	1		C0632-07214C	03400923537
38	Handrad	Hand wheel	1		CQ6230-07-30C	03400923538
39	Scheibe	Dial	1		CQ6230-07-41C	03400923539
40	Drucklager	Thrust bearing	2	51102		03400923540
41	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	2	M6x25	GB70-85	03400923541
42	Halteklammer	Bracket	1		CQ6230-07-40	03400923542
43	Federstift	Spring pin	1	3x25	GB897-86	03400923543
44	Kegelstift	Taper pin	2		GB117-86	03400923544
45	Abstreifer der Bettführungsbahn	Bedway wiper	1		CQ6230-07-10	03400923545
46	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	4	M8x35	GB70-85	03400923546
47	Keilleiste	Gib	1			03400923547
49	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8		03400923549
50	Schraube	Screw	1			03400923550

9.19 Ersatzteilzeichnung Oberschlitten - Drawing spare parts lathe top slide

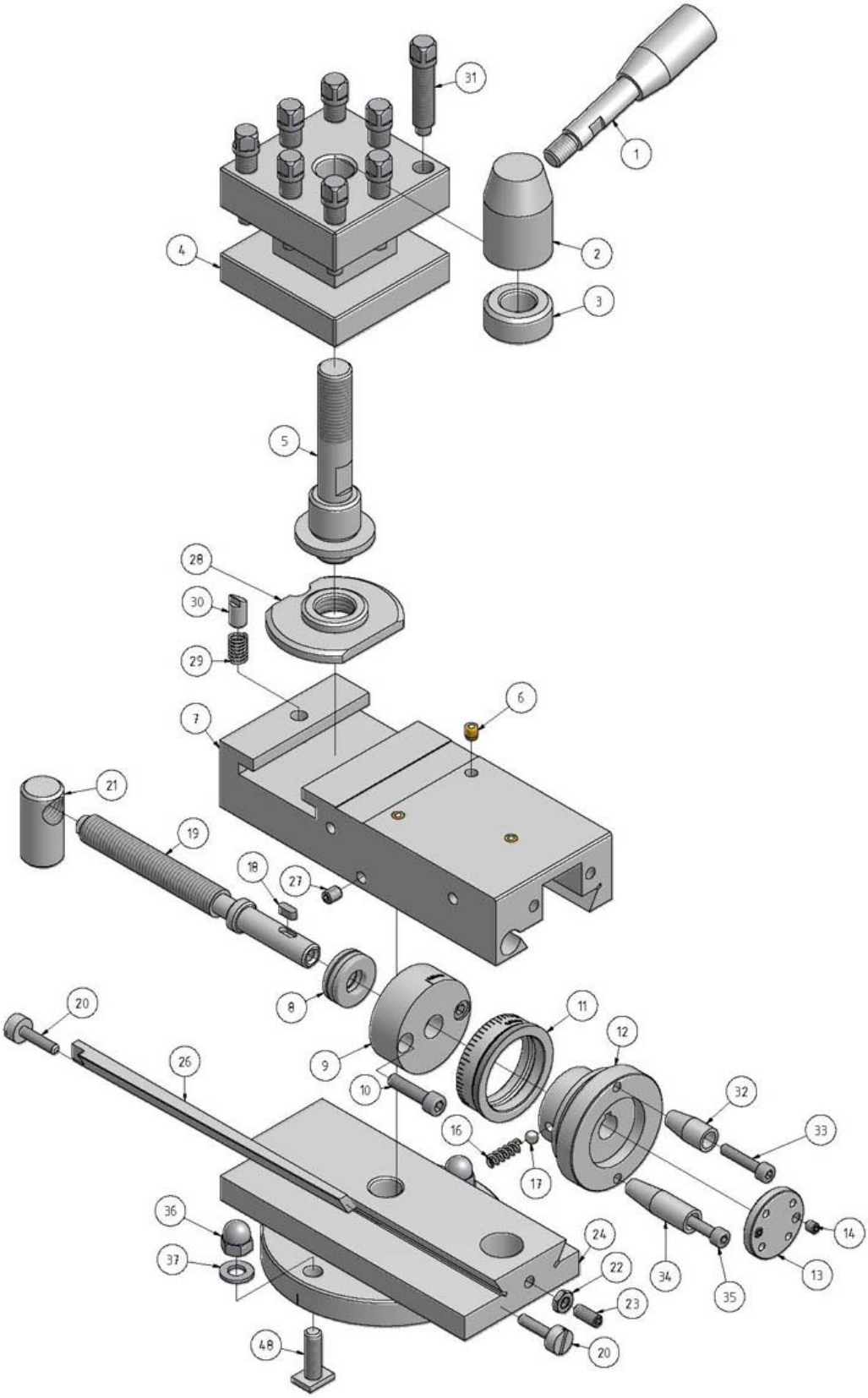


Abb. 9-19: Oberschlitten - Top slide

9.19.1 Ersatzteilliste Oberschlitten - Spare part list top slide

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
1	Hebel	Lever	1		C06230-07-21	03400923701
2	Hebelgriff	Lever handle	1		CQ6230-07-20	03400923702
3	Unterlegscheibe	Washer	1		CQ6230-07-19	03400923703
4	Vierkantstahlhalter	Fourway tool post	1		C06230-07-23	03400923704
5	Zentrierbolzen	Centering bolt	1		CQ6230-07-18	03400923705
6	Schmiernippel	Lubrication cup	3		GB1155-84	03400923706
7	Oberschlitten	Top slide	1		CQ6230-07-24	03400923707
8	Drucklager	Thrust Bearing	2	8101	GB301-84	03400923708
9	Halteklammer 1	Bracket 1	1		CQ6230-07-28C	03400923709
10	Innensechskant-schraube	Sokket head cap screw	2	M6x25	GB70-85	03400923710
11	Scheibe	Dial	1		CQ6230-07-29C	03400923711
12	Handrad	Hand wheel	1		CQ6230-07-43C	03400923712
13	Schraube	Screw	1		CQ6230-07-43C/ 1	03400923713
14	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	1	M5x6	GB78-85	03400923714
16	Druckfeder	Compression spring	2	0.6x3x10	GNB2089-80	03400923716
17	Stahlkugel	Steel Bail	2	4	GB308-77	03400923717
18	Keil	Key	1	4x10	GB1096-77	03400923718
19	Vorschubspindel	Compound feed screw	1		CQ6230-07-25C	03400923719
20	Einstellschraube	Adjusting screw	2		CQ6230-07-49	03400923720
21	Vorschubmutter	Compound feed nut	1		CQ6230-07-26	03400923721
22	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M6	GB6172-86	03400923722
23	Innensechskant Justier-schraube	Sokket head set screw	1	M6x15	GB77-85	03400923723
24	Drehscheibentisch	Swivel table	1		CQ6230-07-14A	03400923724
26	Keilleistenstreifen	Taper gib strip	1		CQ6230-07-38	03400923726
27	Innensechskant-schraube	Sokket head cap screw	1	M6x8	GB77-85	03400923727
28	Unterblech	Bottom plate	1		CQ6230-07-17	03400923728
29	Druckfeder	Compression Spring	1	1x5x12	GB2089-80	03400923729
30	Positionierstift	Fix position pin	1		CQ6230-07-16	03400923730
31	Schraube Werkzeug-stütze	Tool post screw	8	M10x40	GB83-88	03400923731
32	Hülse	Sleeve	1			03400923732
33	Schraube	Screw	1			03400923733
34	Hülse	Sleeve	1			03400923734
35	Schraube	Screw	1			03400923735
36	Hutmutter	Cap nut	2	DIN1587/M8		03400923736
37	Scheibe	Washer	2	8		03400923737
48	Nutschraube	Nut screw	2			03400923584

9.20 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett 1-2 - Drawing spare parts lathe bed 1-2

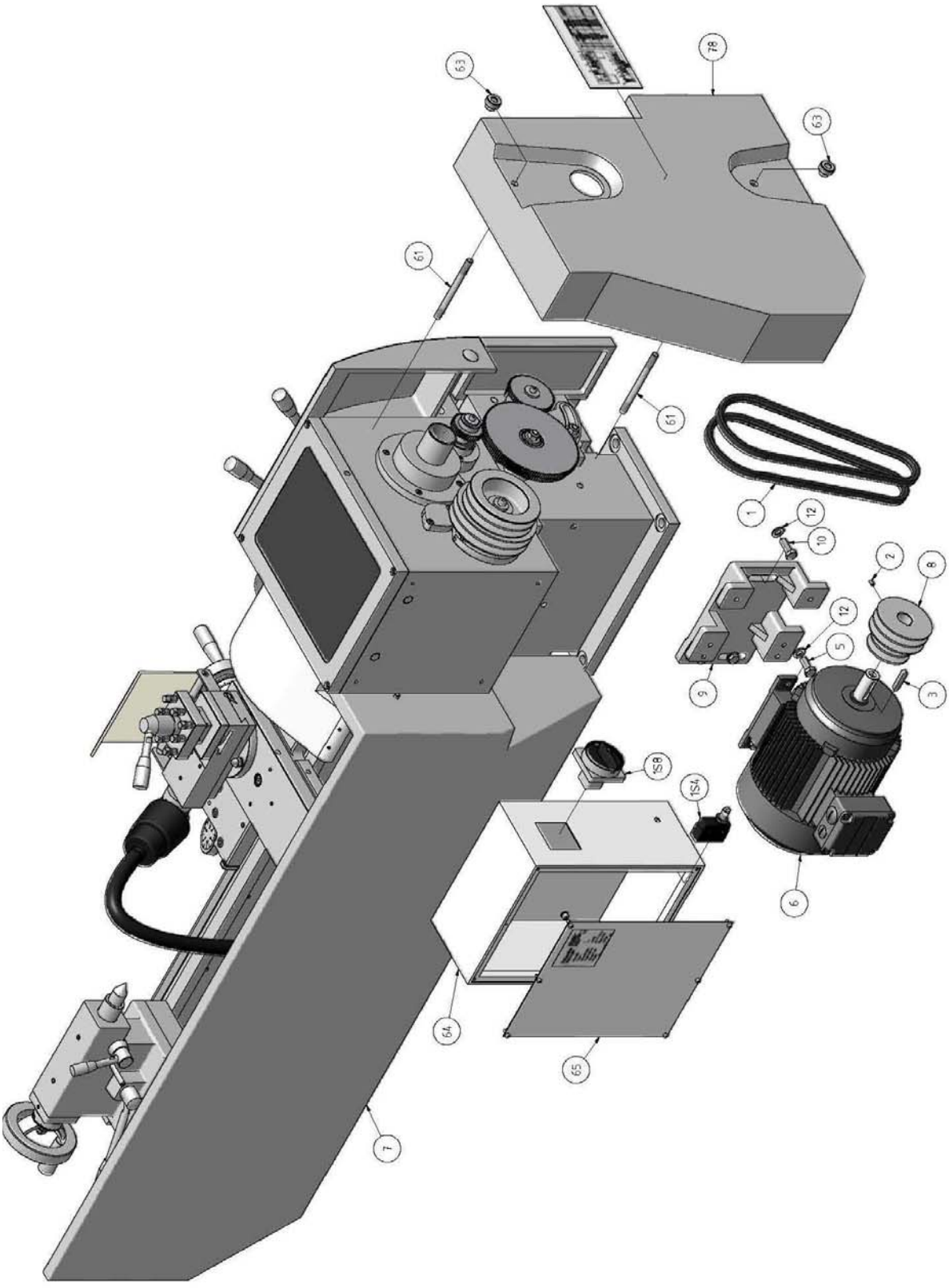


Abb. 9-20: Maschinenbett 1-2 - Lathe bed 1-2

9.21 Ersatzteilzeichnung Maschinenbett 2-2 - Drawing spare parts lathe bed 2-2

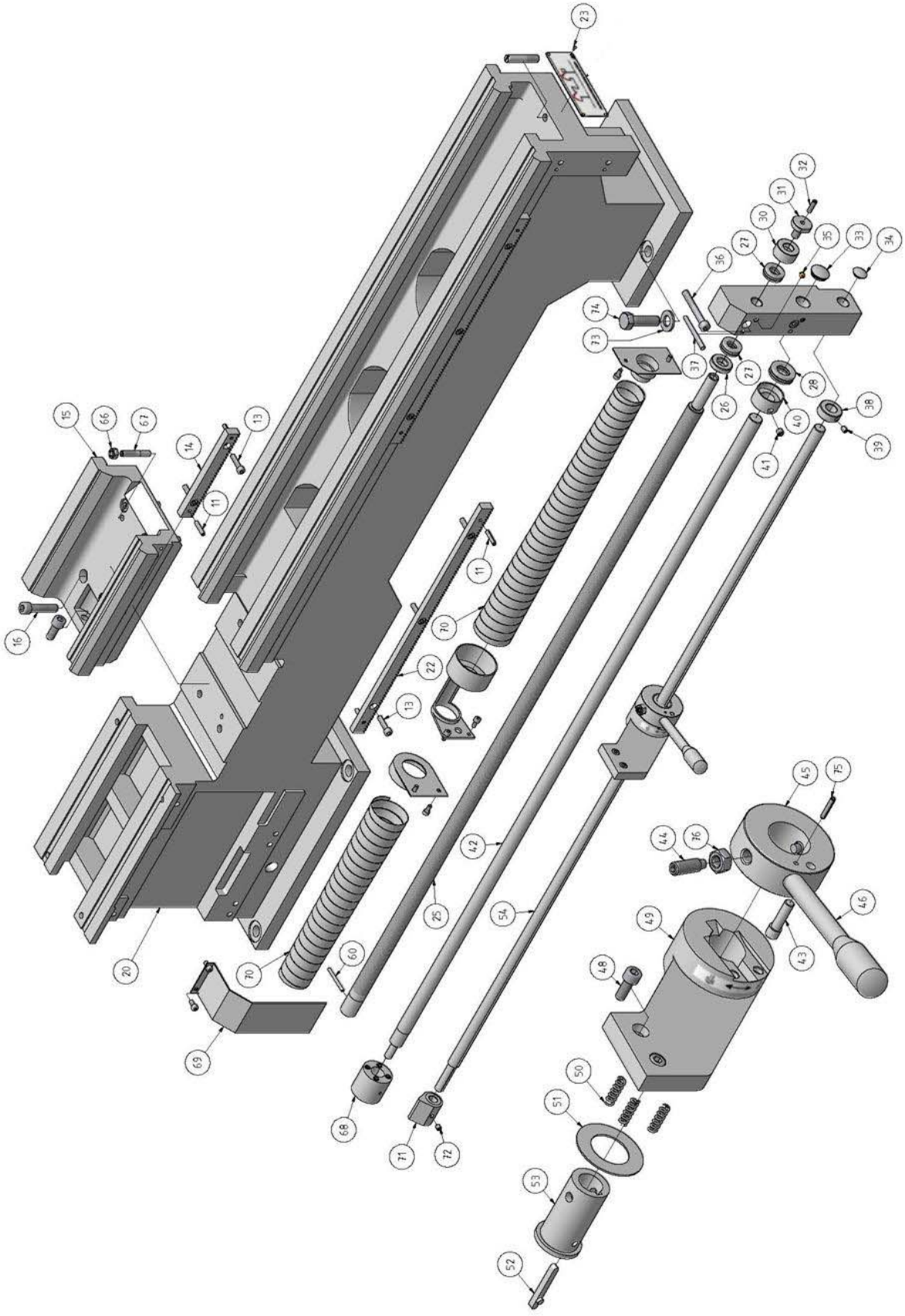


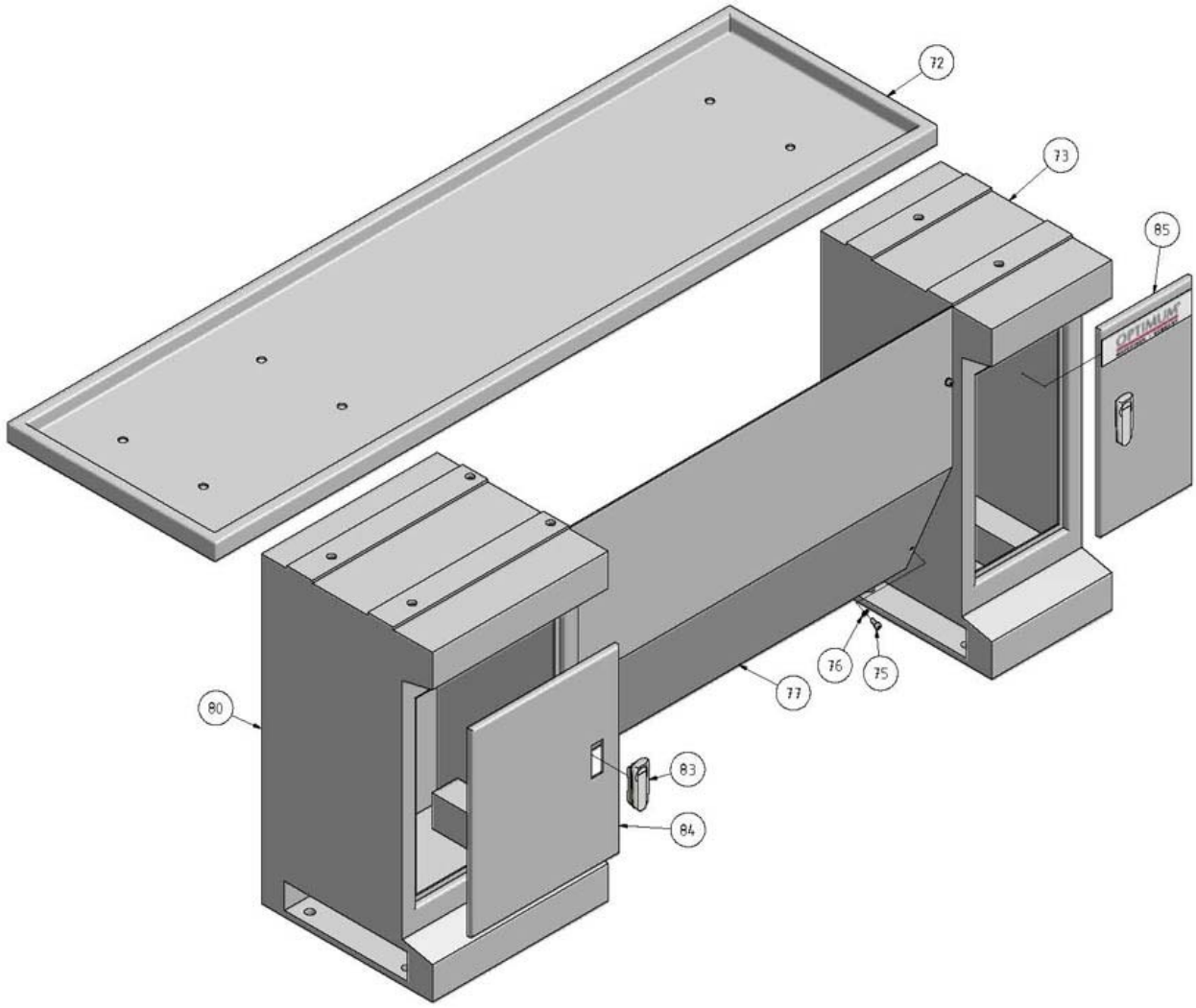
Abb. 9-21: Maschinenbett 2-2 - Lathe bed 2-2

9.21.1 Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list lathe bed

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
1	Riemen	Belt	2	A750	GB1171-74	03400923801
2	Feststellschraube	Set screw	1	GB77-85/M5x10		03400923802
3	Einzelrundkopfkeil	Single round head key	1		GB1096-86	03400923803
5	Sechskantschraube	Hexagon head screw	4	M10x25	GB5783-85	03400923805
6	Motor	Motor	1		Y90S-4	03400923806
7	Spritzschutz	Splash guard	1	D320x920	CQ6230C-01-25	03400923807
7	Spritzschutz	Splash guard	1	D320x630		03400633807
8	Rillenscheibe	Pulley	1		CQ6230-01-03	03400923808
9	Halteklammer	Bracket	1		CQ6230-01-14	03400923809
10	Sechskantschraube	Hexagon head screw	3	M10x30	GB5783-85	03400923810
11	Federstift	Spring pin	6	5x25	GB879-85	03400923811
12	Unterlegscheibe	Washer	3		GB93-85	03400923812
13	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	8	M6x25	GB70-85	03400923813
14	Zahnstange	Rack	1		C0632-05231	03400923814
15	Einsatzbrücke	Gap - Piece	1		C06230-01-07	03400923815
16	Innensechskantschraube	Sokket head cap screw	4	M10x45	GB70-85	03400923816
20	Drehmaschinenbett	Lathe bed	1	D320x920	CQ6230C-01-04	03400923820
20	Drehmaschinenbett	Lathe bed	1	D320x630		03400633820
22	Zahnstange	Rack	2	D320x920	CQ6230C-01-19a	03400923822
22	Zahnstange	Rack	2	D320x630		03400633822
23	Halbrundniet	Button head rivet	4	2x5	GB827-86	03400923823
25	Verstellschraubenspindel	Lead screw	1	D320x920	CQ6230C-01-05	03400923825
25	Verstellschraubenspindel	Lead screw	1	D320x630		03400633825
26	Buchse	Sleeve	1		0M6233-6037	03400923826
27	Lager	Bearing	2	51102		03400923827
28	Lager	Bearing	1	51104		03400923828
29	Halteklammer	Bracket	1		CM6233-6035	03400923829
30	Lagerdeckel	Bearing Cover	1		CM6233-6038	03400923830
31	Halteschraube	Lock screw	1		CM6233-6039	03400923831
32	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M6x20	GB78-85	03400923832
33	Abdeckstopfen	Plug	1		C0632-01503	03400923833
34	Abdeckstopfen	Plug	1		C0632-01504	03400923834
35	Kugelabdeckung	Ball cap	2	6	GB1155-79	03400923835
36	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	2	M8x60	GB70-85	03400923836
37	Kegelstift	Taper pin	2	5x60	GB117-86	03400923837
38	Manschette	Sleeve	1		CM6233-6053	03400923838
39	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M6x8	GB77-85	03400923839
40	Lagerdeckel	Bearing cover	1		CL6132-01-16	03400923840
41	Innensechskant Justierschraube	Name Socket head set screw	1	M6x10	GB77-85	03400923841
42	Zugspindel	Feed rod	1	D320x920	C06230C-01-06a	03400923842
42	Zugspindel	Feed rod	1	D320x630		03400633842
43	Positionseinstellstift	Position setting pin	1		CM6233-6049	03400923843
44	Innensechskant Justierschraube	Socket head set screw	1	M8x16	GB79-85	03400923844
45	Gesteuerter Block	Gated Block	1		CM6233 - 6048	03400923845
46	Spindelkontrollhebel	Spindle control lever	1		CM6233-6050	03400923846
48	Innensechskantschraube	Socket head cap screw	2	GB70-85/M6x16		03400923848
49	Halteklammer	Bracket	1		CM6233-6045	03400923849
50	Druckfeder	Compression spring	1	1x6x20	GB2089-80	03400923850
51	Einsatzstück	Thrust Piece	1		RUN6246-106058	03400923851
52	Keil	Key	1		C0632-01213	03400923852
53	Buchse	Sleeve	1		C0632-01201	03400923853
54	Startstange	Started rod	1	D320x920	CQ6230C-01-05	03400923854
54	Startstange	Started rod	1	D320x630		03400633854
60	Abscherstift	Shear pin	1		CM6220-2085	03400923860
61	Bolzen	Bolt	1		C06230-01-02	03400923861
62	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M10	GB6170-86	03400923862
63	Mutter	Nut	1		CQ6230-01-01	03400923863
64	Elektroschaltkasten	Electrical box	1			03400923864
65	Deckel	Cover	1			03400923865
66	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	ISO 4032/M8		
67	Gewindestift	Grub screw	2			
68	Rutschkupplung kpl.	Friction clutch cpl.	1			03400923857CPL

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
69	Abdeckung	Cover	1			03400923869
70	Leitspindelabdeckung kpl.	Lead screw cover cpl.	1			0343102
71	Excenter	Eccentric	1			03400923329
72	Gewindestift	Grub screw	1	GB80-86/M6x8		
73	Scheibe	Washer	6	15		
74	Sechskantschraube	Hexagon nut	6	ISO4017/M14x45		
75	Spannstift	Spring pin	1	DIN8752/3x16		
76	Sechskantmutter	Hexagon screw	2	ISO4032/M8		
78	Schutzabdeckung	Protective cover	1			03400923878
1S4	Positionsschalter Schutzabek-kung Spindelstock	Position switch protection head stock cover	1	LXW5-11Q1		034009231013

9.22 Ersatzteilzeichnung Maschinenunterbau - Drawing spare parts machine substructure



9.22.1 Ersatzteilliste Maschinenunterbau - Spare part list machine substructure

Lathe bed add-on pieces						
Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Zeichnung Nr. Drawing no.	Artikelnummer Article no.
72	Spänefang	Chip Pan	1	D320x920	CQ6230C-01-23	03400923821
72	Spänefang	Chip Pan	1	D320x630		03400633821
73	Rechtes Ende Gestell	Right stand end	1		CQ6230C-01-27 3/3	03400923873
75	Kreuzschlitzschraube	Cross recessed head screw	8	M5x8	GB95-85	03400923875
76	Unterlegscheibe	Washer	8	5	C06230C-01-27 2/3	03400923876
77	Vorderblech	Front plate	1	D320x920	C06230C-01-27 1/3	03400923877
77	Vorderblech	Front plate	1	D320x630		03400633877
80	Linkes Ende Gestell	Left stand end	1		GB95-85	03400923880
83	Türverriegelung	Door lock	2			03400923883
84	Tür links	Door right	1			03400923884
85	Tür rechts	Door left	1			03400923885

9.23 Ersatzteilzeichnung Reitstock - Drawing spare parts tailstock

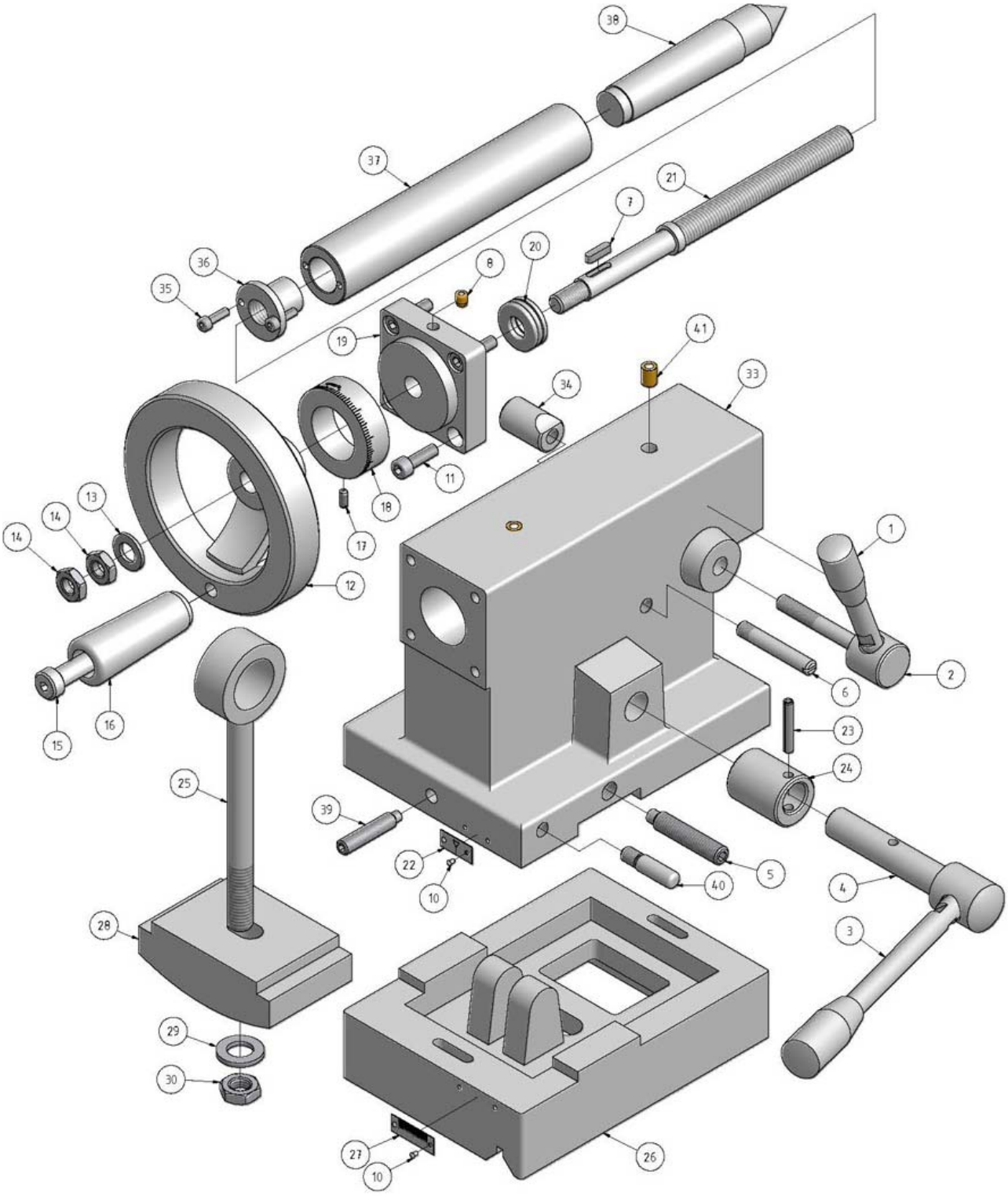


Abb. 9-22: Reitstock - Tailstock

9.23.1 Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Grösse	Zeichnung Nr.	Artikelnummer
			Quantity	Size	Drawing no.	Article no.
1	Griff	Handle	1	034009239	C06230-08-17a	03400923901
2	Quetschteil	Locking rod	1		C06230-08-16	03400923902
3	Griff	Handle	1		C06230-08-09a	03400923903
4	Klammschaft	Clamping shaft	1		C06230-08-08	03400923904
5	Innensechskant Justier-schraube	Socket head set screw	2	M10x50	GB79-85	03400923905
6	Schraube	Screw	1		C06230-08-19	03400923906
7	Keil	Key	1	4x14	GB1096-79	03400923907
8	Schmiernippel	Lubrication cup	3	6		03400923908
10	Halbrundniete	Button head rivet	4	5x5	GB827-86	03400923910
11	Sechskant-Stiftschlüs-sel	Socket head rivet	4	M6x20	GB70-85	03400923911
12	Handrad	Hand Wheel	1		CQ6230-08-06	03400923912
13	Washer 10	Washer 10	1		GB95-85	03400923913
14	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M10	GB6172-86	03400923914
15	Bolzen	Bolt	1		C0632-07207b 1/2	03400923915
16	Griff	Handle	1		C0632-07207b 2/2	03400923916
17	Gerade Kreuzschlitz-schraube	Straight recessed head screw	1	M4x10	GB74-85	03400923917
18	Scheibe	Dial	1		CQ6230-04-05	03400923918
19	Träger	Bracket	1		CQ6230-04-04	03400923919
20	Axiallager	Thrust bearing	1	51101		03400923920
21	Förderschnecke	Feed screw	1		CQ6230-08-02	03400923921
22	Einstellangabenskizze	Set-over indicating chart	1		C0632-08405	03400923922
23	Federstift	Spring pin	1	5x30	GB879-86	03400923923
24	Exzentrische Man-schette	Eccentric collar	1		CQ6230-08-10	03400923924
25	Bolzen	Bolt	1		CQ6230-08-14	03400923925
26	Reitstockuntersatz	Tailstock base	1		CQ6230-08-12	03400923926
27	Einstellangabenskizze	Set-over indicating chart	1		C0632-08404	03400923927
28	Einstellblock	Setting block	1		CQ6230-08-13	03400923928
29	Unterlegscheibe	Washer	1		GB95-85	03400923929
30	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M12	GB6172-86	03400923930
31	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	M8	GB6172-86	03400923931
32	Sechskantschraube	Socket head set screw	1	M8x30	GB79-85	03400923932
33	Reitstockgußteil	Tailstock casting	1		CQ6230-08-11	03400923933
34	Sperrbuchse	Locking bush	1		CQ6230-08-18	03400923934
35	Kopfschraube	Socket head cap screw	3	M4x10	GB70-85	03400923935
36	Zuführmutter	Feed nut	1		C0632-08401d	03400923936
37	Pinole	Sleeve	1		CQ6320-08-01a	03400923937
38	Feste Zentrierspitze	Steady centers	1			03400923938
39	Gewindestift	Grub screw	1			03400923939
40	Bolzen	Bolt	1			03400923940
41	Schmiernippel	Lubrication cup	1	8		03400923941

9.24 Ersatzteilzeichnung feststehende Lünette - Drawing spare parts steady rest

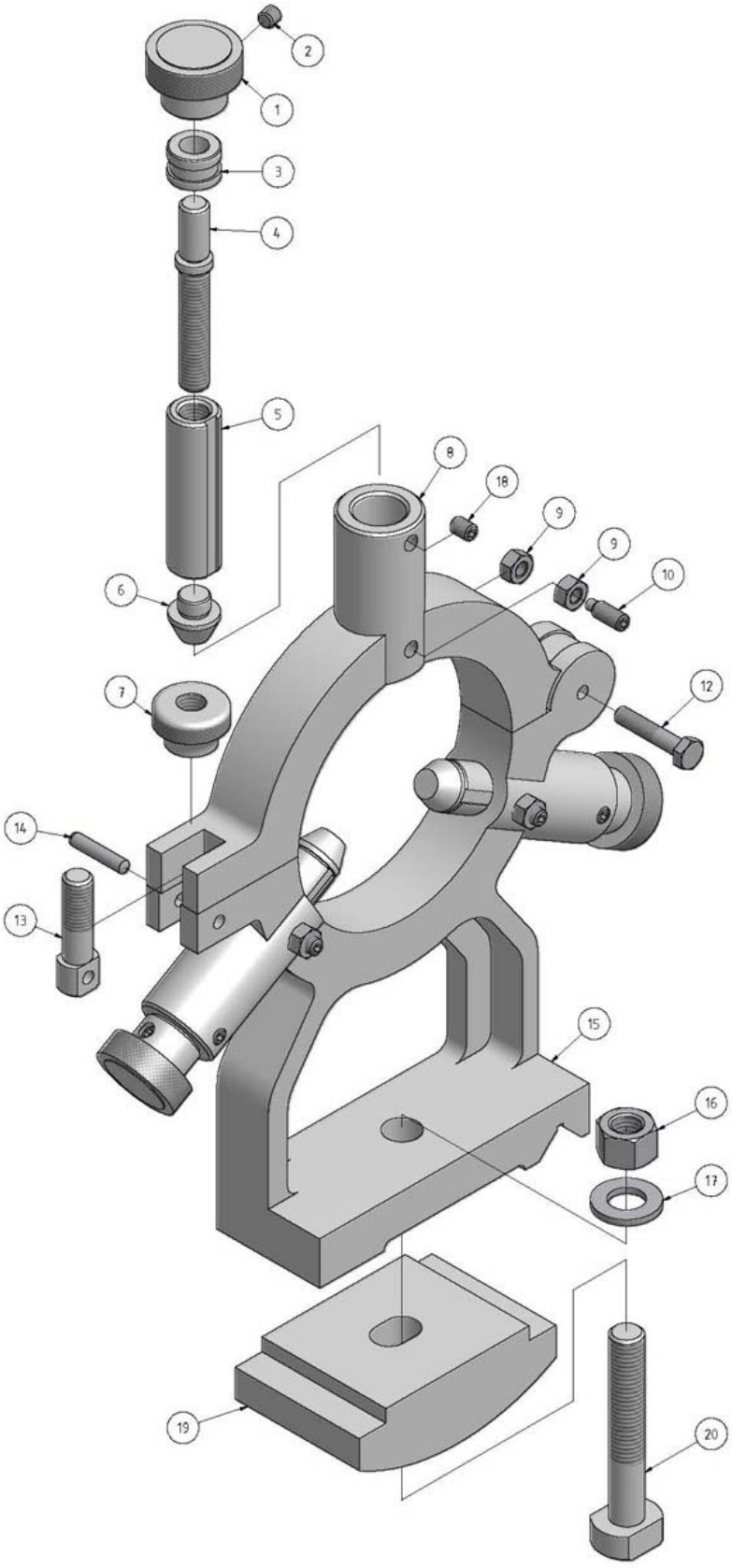


Abb. 9-23: Feststehende Lünette - Steady rest

9.24.1 Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Rändelgriff	Knurled handle	3		034009231001
2	Gewindestift	Grub screw	3	GB 78-85 - M6 x 6	034009231002
3	Überwurfmutter	Nut	3		034009231003
4	Gewindestange	Threaded rod	3		034009231004
5	Zentrierhülse	Centering bushing	3		034009231005
6	Endstück	End piece	3		034009231006
7	Mutter	Nut	1		034009231007
8	feststehende Lünette Oberteil	Steady rest upper section	1		034009231008
9	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	GB 6170-86 - M6	034009231009
10	Gewindestift	Grub screw	3	GB 79-85 - M6 x 16	0340092310010
12	Schraube	Screw	1	GB 5782-86 - M6x30	0340092310012
13	Gewindebolzen	Threaded bolt	1		0340092310013
14	Zylinderstifte	Straight pin	1	GB 119-86 - A 5 x 24	0340092310014
15	feststehende Lünette Unterteil	Follow rest lower part	1		0340092310015
16	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	GB 41-86 - M 12	0340092310016
17	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 13	0340092310017
18	Gewindestift	Grub screw	3	GB 78-85 - M6 x 8	0340092310018
19	Klemmplatte	Clamping plate	1		0340092310019
20	Klemmschraube	Clamping screw	1		0340092310020
	feststehende Lünette komplett	Steady rest complete			0340092310015CPL

9.25 Ersatzteilzeichnung mitlaufende Lünette - Drawing spare parts follow rest

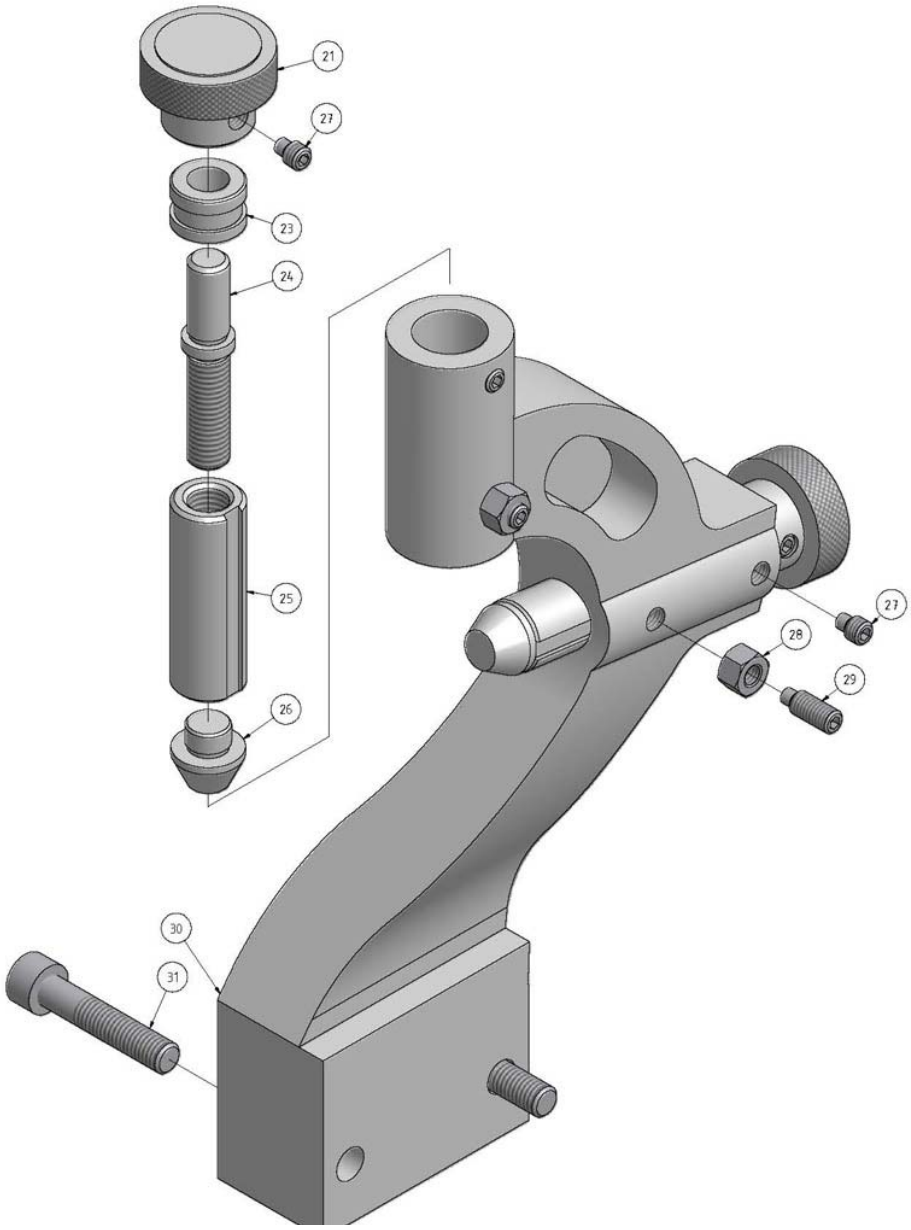


Abb. 9-24: Mitlaufende Lünette - Follow rest

9.25.1 Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
21	Rändelgriff	Knurled handle	2		0340092310021
23	Überwurfmutter	Sleeve nut	2		0340092310023
24	Gewindestange	Threaded rod	2		0340092310024
25	Zentrierhülse	Centering bushing	2		0340092310025
26	Endstück	End piece	2		0340092310026
27	Gewindestift	Grub screw	4	GB 79-85 - M6 x 8	
28	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	GB 41-86 - M 6	
29	Gewindestift	Grub screw	2	GB 79-85 - M6 x 16	
30	Körper mitlaufende Lünette	Body follow rest	1		0340092310030
31	Gewindestift	Grub screw	2	GB 70-85 - M8 x 40	
	Mitlaufende Lünette komplett	Follow rest complette			0340092310030CPL

9.26 Ersatzteilzeichnung Drehfutterschutz - Drawing spare parts chuck protection

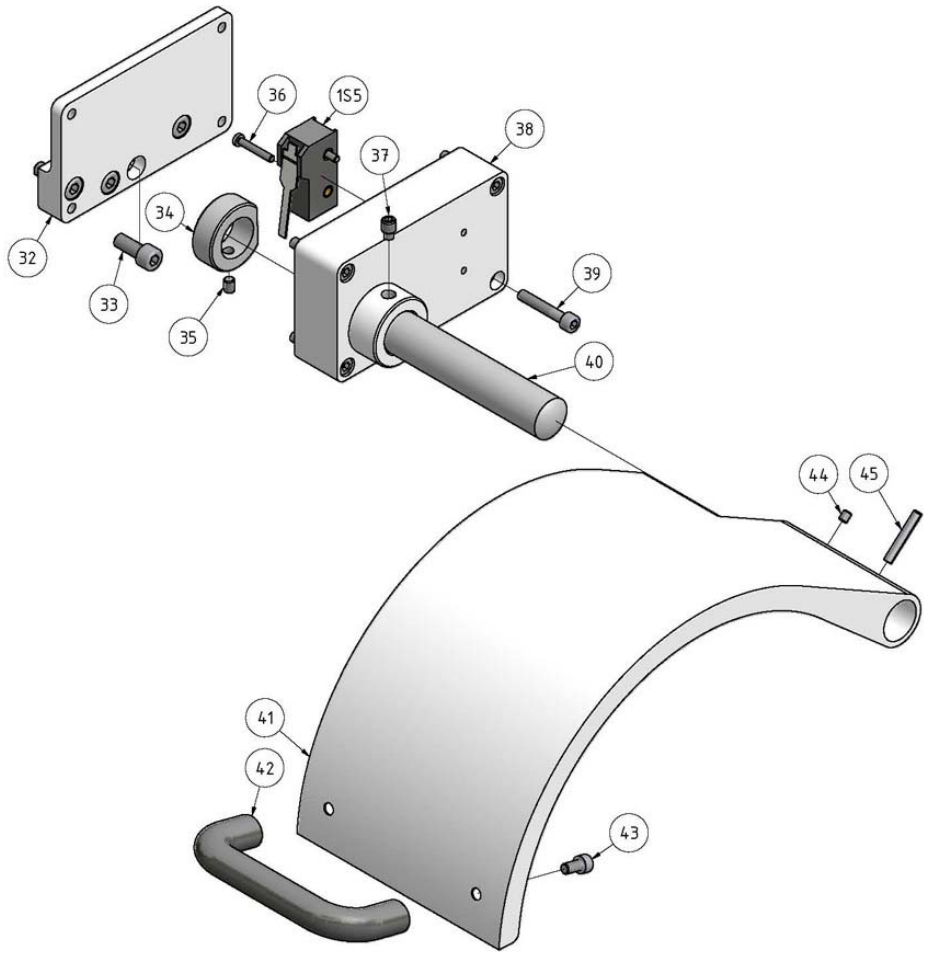


Abb. 9-25: Drehfutterschtz - Chuch protection

9.26.1 Ersatzteile Drehfutterschutz - Spare parts chuck protection

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quan-tity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
32	Platte	Plate	1		0340092310032
33	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M8 x 20	
34	Exzenter	Eccentric	1		0340092310034
35	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M6 x 8	
36	Schraube	Screw	2	GB 823-88 - M4 x 25	
37	Gewindestift	Grub screw	1	GB 79-85 - M8 x 12	
38	Abdeckung	Cover	1		0340092310038
39	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	GB 70-85 - M6 x 35	
40	Welle	Shaft	1		0340092310040
41	Schutzabdeckung	Protection cover	1		0340092310041
42	Griff	Handle	1		0340092310042
43	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 12	
44	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M5 x 6	
45	Spannstift	Spring pin	1	GB 879-86 - 5 x 32	
1S5	Positionsschalter Drehfutter-schutz	Position switch protection jaw chuck	1	LXW5-11Q1	034009231012
	Drehfutterschutz kpl.	Chuck protection cpl.			0340092310041CPL

9.27 Ersatzteilzeichnung Spanschutz - Drawing spare parts chip protection

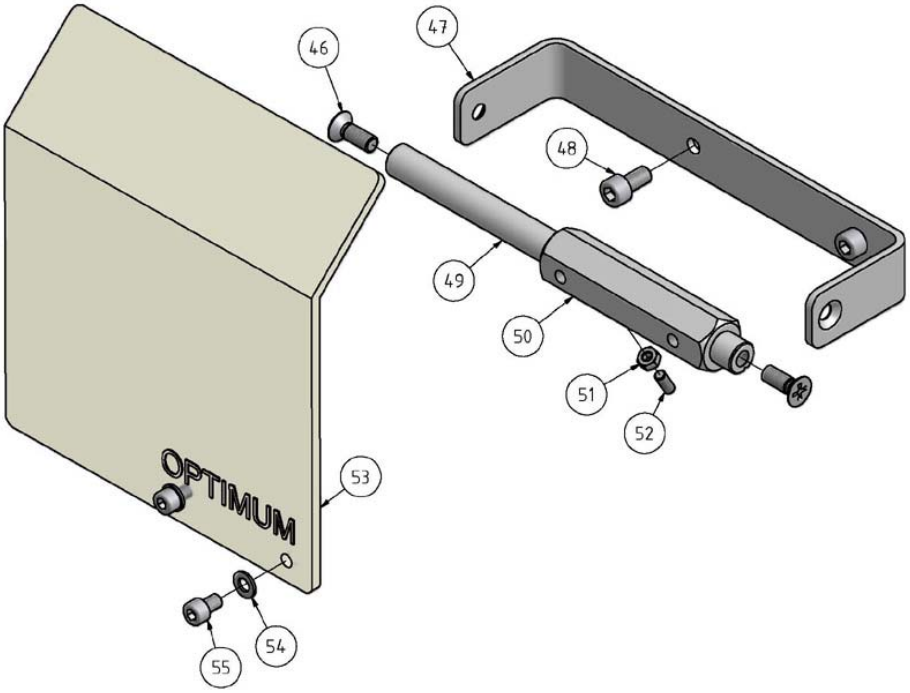


Abb. 9-26: Spanschutz - Chip protection

9.28 Ersatzteilzeichnung Spanschutz - Drawing spare parts chip protection D320 DPA

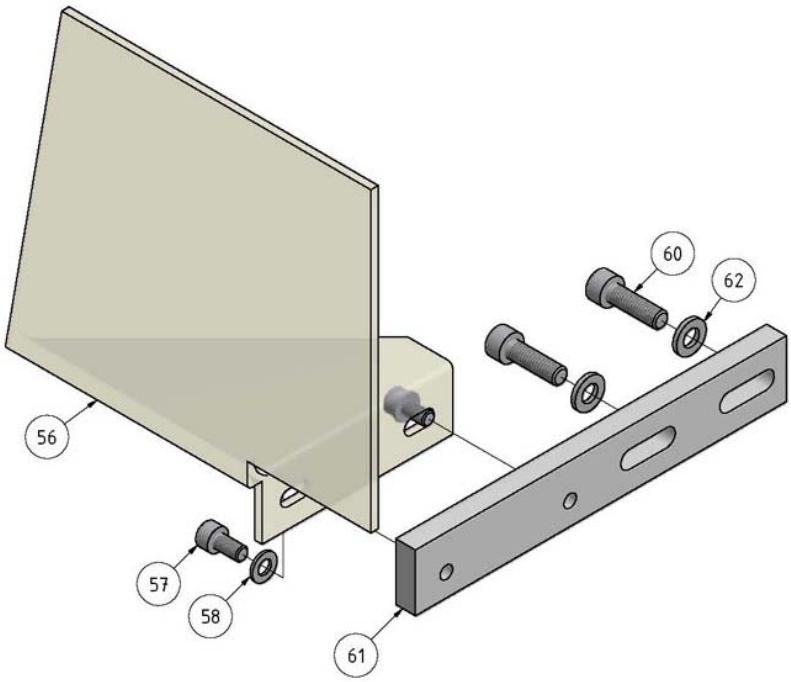


Abb. 9-27: Spanschutz - Chip protection DPA

9.28.1 Ersatzteile Spanschutz - Spare parts chip protection

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quan-tity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
46	Schraube	Screw	2	GB 819-85 - M6x16	
47	Halter	Holder	1		0340092310047
48	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 12	
49	Welle	Shaft	1		0340092310049
50	Sechskantbuchse	Hexagon bushing	1		0340092310050
51	Sechskantmuttern	Hexagon nut	1	GB 6170-86 - M4	
52	Gewindestift	Grub screw	1	GB 78-85 - M4 x 10	
53	Schutzabdeckung	Protection cover	1		0340092310053
54	Scheibe	Washer	2	DIN 125 - A 5,3	
55	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M5 x 8	
	Spanschutz kpl.	Chip protection cpl.			0340092310053CPL
56	Schutzabdeckung	Protection cover	1		0340092310056
57	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M5 x 10	
58	Scheibe	Washer	2	DIN 125 - A 5,3	
60	Halter	Holder	2		0340092310060
61	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 20	
62	Scheibe	Washer	1	DIN 125 - A 6,4	
	Spanschutz DPA kpl.	Chip protection DPA cpl.			0340092310056CPL

9.29 Ersatzteilzeichnung Maschinenlampe - Drawing spare parts machine lamp

Abb. 9-28: Maschinenlampe - Machine lamp

9.29.1 Ersatzteile Maschinenlampe - Spare parts machine lamp

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quan-tity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
63	Federring	Spring ring	1		0340092310063
64	Glasscheibe	Glas plate	1		0340092310064
65	Lampe	Lamp	1		0340092310065
66	Reflektor	Reflector	1		0340092310066
67	Gehäuse	Housing	1		0340092310067
68	Führung	Guide	1		0340092310068
69	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	GB 70-85 - M5 x 20	
70	Aufnahme	Collet	1		0340092310070
71	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	GB 70-85 - M6 x 20	
72	Grundplatte	Ground plate	1		0340092310072
	Maschinenleuchte kpl.	Machine lamp cpl.			0340092310066CPL

9.30 Ersatzteilzeichnung D320x630DPA, D320x920 DPA, DPA2000, Messleisten - Spare parts drawing D320x630DPA, D320x920 DPA, DPA2000, measuring gib

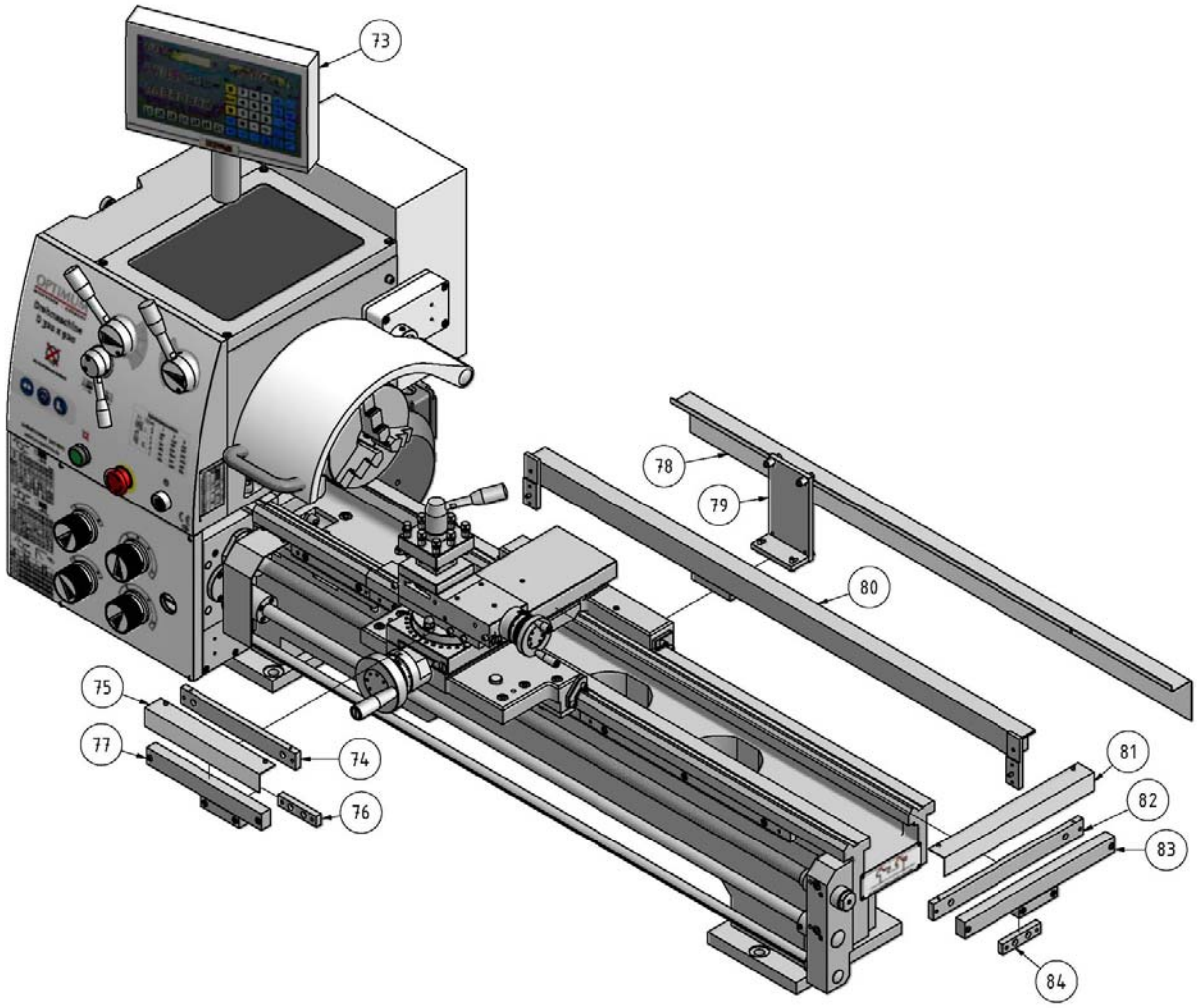


Abb. 9-29: DPA2000, Messleisten - DPA2000, measuring gib

9.30.1 Ersatzteile DPA2000, Messleisten - Spare parts DPA2000, measuring gib

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quan-tity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
73	DPA2000	DPA2000	1		0340092310073
74	Platte	Plate	1		0340092310074
75	Abdeckung	Cover	1		0340092310075
76	Platte	Plate	1		0340092310076
77	Messleiste Oberschlitten	Measuring gib top slide	1		0340092310077
78	Abdeckung	Cover	1		0340092310078
79	Halter	Holder	1		0340092310079
80	Messleiste Planschlitten	Measuring gib lathe slide	1		0340092310080
81	Abdeckung	Cover	1		0340092310081
82	Platte	Plate	1		0340092310082
83	Messleiste Planschlitten	Measuring gib cross slide	1		0340092310083
84	Platte	Plate	1		0340092310084

9.31 Maschinenschilder - Machine labels

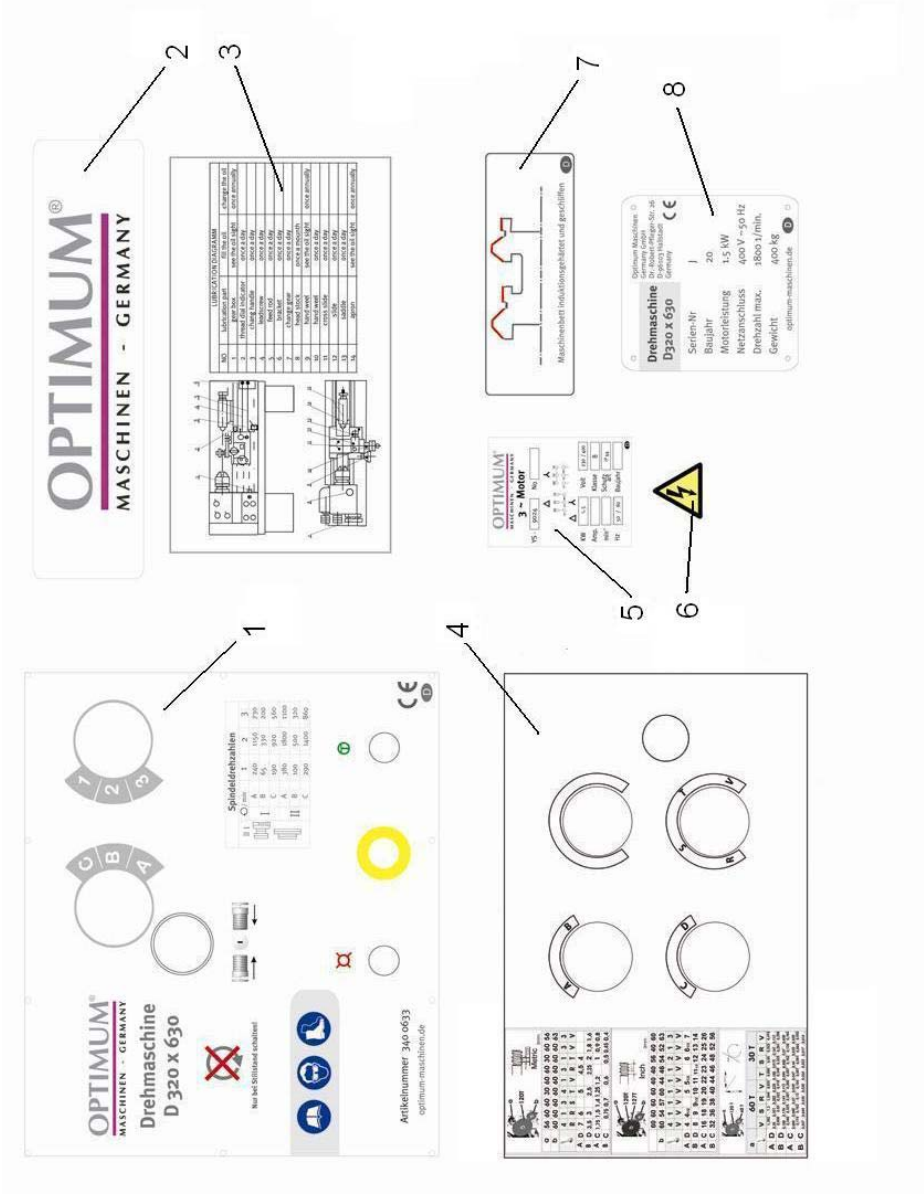


Abb. 9-30: Maschinenschilder - Machine labels

9.31.1 Maschinenschilder - Machine labels

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quan-tity	Grösse Size	Artikelnummer Article no.
1	Frontschild	Front label	1	D320x630	03400633L01
				D320x920	03400923L01
2	Infoschild	Info label	1		03400633L02
3	Hinweisschild	Instruction label	1		03400633L03
4	Gewindeschneidtabelle	Tapping table	1		03400633L04
5	Motorschild	Motor lable	1		03400633L05
6	Sicherheitsschild	Safety label	1		03400633L06
7	Hinweisschild	Instruction label	1		03400633L07
8	Maschinenschild	Machine label	1	D320x630	03400633L08
				D320x920	03400923L08

9.32 Schaltplan - Wiring diagramm

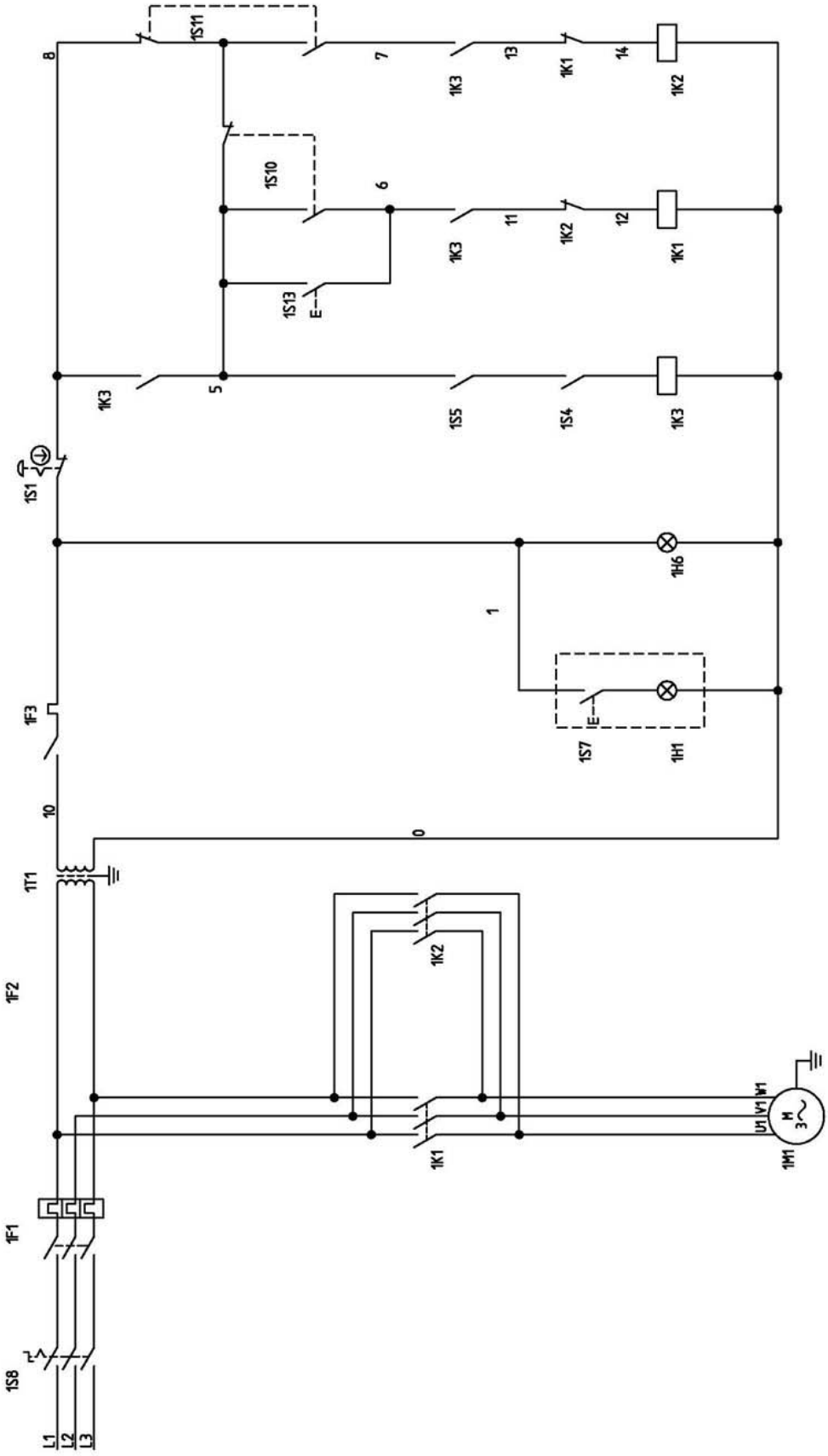


Abb. 9-31: Schaltplan - Wiring diagram

9.32.1 Ersatzteilliste elektrische Bauteile - Spare part list electric components

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse / Daten Size / Datas		Artikelnummer Article no
1M1	Antriebsmotor	Drive motor	1	Motor YS 9024; 1400 rpm; 400V / 2,66 A; 230V / 4,61 A; IP 44		03400923101
1T1	Transformator	Transformer	1	63 VA	VDE 0550 IEC 204-1 IEC 439	0460044
1F1	Thermische Überlastung	Thermal overload	1	400V / 2,5 - 4 A	DZX 7-25 50 / 60 HZ	0460026
1F2	Sicherung 10x38	Fuse 10x38	1	5A / 500V		03400923107
1K1	Kontaktgeber	Contactor	1	Siemens 31B41		0460020
1K2	Kontaktgeber	Contactor	1	Siemens 31B41		0460020
1K3	Kontaktgeber	Contactor	1	3TH80 50/60Hz		0460022
1S1	NOT-AUS	Emergency off	1	600V / 10A	LA103 IEC 497 normal geschlos-sen	0460049
1S13	Knopf Direktlauf	Button direct run	1	600V / 10A	LA103 IEC 497 normal geöffnet	034009231010
1H1	Maschinenlicht	Machine light	1			0340176
1H6	Betriebskontrolleuchte	Power lamp	1	24V	LA58-XD22	0460019
1S4	Positionsschalter Schutzabeckung Spin-delstock	Position switch protection head stock cover	1		LXW5-11Q1	0460016
1S5	Positionsschalter Drehfutterschutz	Position switch protection jaw chuck	1		LXW5-11Q1	0460016
1S7	Schalter Maschinenlicht	Machine light	1			03406331S7
1S10	Vorwärtsschalter	Switch forward	1	220V / 10A	LXW5-11G2 YK06-101 2	0460014
1S11	Rückwärtsschalter	Switch backwards	1	220V / 10A	JCH13 VDE 0660 IEC947	0460014
1S8	Hauptschalter	Main switch	1	380 - 440V / 20 A		0460010
X1	Anschlußblock	Terminal blocks	12			03400923 1017
X	Box	Box	1	265x350x140mm		03400923 1018

9.33 Schaltplan Vario - Wiring diagram Vario

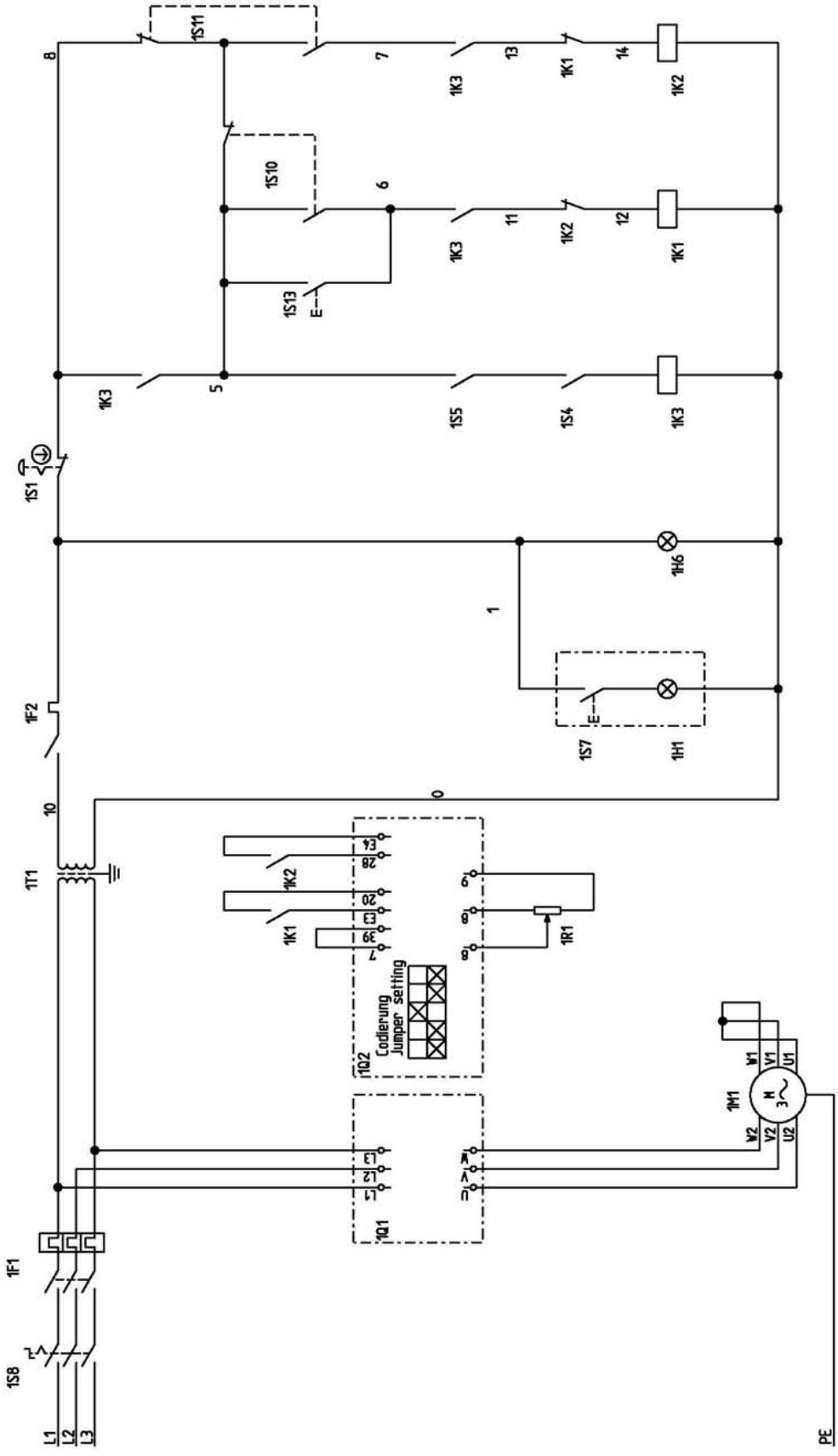


Abb. 9-32: Schaltplan Vario - Wiring diagram Vario

9.33.1 Ersatzteilliste elektrische Bauteile - Spare part list electric components

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Quantity	Grösse / Daten Size / Datas		Artikelnummer Article no
1M1	Antriebsmotor	Drive motor	1	Motor YS 9024; 1400 rpm; 400V / 2,66 A; 230V / 4,61 A; IP 44		03400923101
1T1	Transformator	Transformer	1	63 VA	VDE 0550 IEC 204-1 IEC 439	0460044
1F1	Thermische Überlastung	Thermal overload	1	400V / 2,5 - 4 A	DZX 7-25 50 / 60 HZ	0460026
1F2	Sicherung 10x38	Fuse 10x38	1	5A / 500V		03400923107
1K1	Kontaktgeber	Contactor	1	Siemens 31B41		0460020
1K2	Kontaktgeber	Contactor	1	Siemens 31B41		0460020
1K3	Kontaktgeber	Contactor	1	3TH80 50/60Hz		0460022
1S1	NOT-AUS	Emergency off	1	600V / 10A	LA103 IEC 497 normal geschlos-sen	0460049
1S13	Knopf Direktlauf	Button direct run	1	600V / 10A	LA103 IEC 497 normal geöffnet	034009231010
1H1	Maschinenlicht	Machine light	1			0340176
1H6	Betriebskontrolleuchte	Power lamp	1	24V	LA58-XD22	0460019
1S4	Positionsschalter Schutzabeckung Spin-delstock	Position switch protection head stock cover	1		LXW5-11Q1	0460016
1S5	Positionsschalter Drehfutterschutz	Position switch protection jaw chuck	1		LXW5-11Q1	0460016
1S7	Schalter Maschinenlicht	Machine light	1			03406331S7
1S10	Vorwärtsschalter	Switch forward	1	220V / 10A	LXW5-11G2 YK06-101 2	0460014
1S11	Rückwärtsschalter	Switch backwards	1	220V / 10A	JCH13 VDE 0660 IEC947	0460014
1S8	Hauptschalter	Main switch	1	380 - 440V / 20 A		0460010
1R1	Drehwiderstand	Potentiometer	1			0313199
1Q1	Frequenzumrichter	Inverter	1	8200 motec 00462216	Eingabe: 3/PE AC 400V / 500V ; 3,8 A / 3,0 A	0313134
1Q2	Funktionsmodul	Functional module	1			0313105

10 Störungen

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Maschine schaltet nicht ein.	• Positionsschalter Drehfutterschutz schaltet Maschine ab. • Positionsschalter Schutzabdekkung Spindelstock schaltet Maschine ab. • NOT-AUS Pilzkopfschalter betätigt • FI - Schutzschalter löst aus.	• Positionsschalter Drehfutterschutz prüfen, einstellen. • Positionsschalter Schutzabdekkung Spindelstock prüfen, einstellen. • NOT-AUS Pilzkopfschalter entriegeln • ☞ „Elektrischer Anschluss“ auf Seite 34
Betriebskontrollleuchte leuchtet nicht	• Sicherung defekt • Steuertransformator defekt • Betriebskontrollleuchte defekt • Sicherung defekt	• Sicherung auswechseln • Transformator auswechseln • Betriebskontrollleuchte austauschen • Sicherung austauschen
Motor brummt Motor wird heiß Motor hat keine Leistung	• Sicherungen defekt • Maschine falsch angeschlossen	• Sicherung auswechseln • ☞ „Elektrischer Anschluss“ auf Seite 34
Werkstückoberfläche zu rauh	• Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein	• Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Keilriemen quitschen, rutschen durch.	• Keilriemen defekt, abgenutzt • Keilriemenspannung zu locker	• ☞ „Keilriemen kontrollieren, nachziehen“ auf Seite 96
Werkstück wird konisch	• Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten)	• Reitstock auf die Mitte ausrichten ☞ „Querversetzen des Reitstocks“ auf Seite 54 • Oberschlitten genau ausrichten
Drehmaschine rattert	• Vorschub zu groß • Hauptlager haben Spiel	• Vorschub kleiner wählen • Hauptlager nachstellen lassen
Zentrierspitze läuft warm	• Werkstück hat sich ausgedehnt	• Reitstockspitze lockern
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung	• Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung /Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenverschleiß	• Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt	• Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren

© 2012

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Schneide bricht aus	• Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf)	• Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen lassen
Gedrehtes Gewinde ist falsch	• Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser	• Drehmeißel auf die Mitte einstellen, Winkel richtig schleifen. Drehmeißel 60° für metrische Gewinde, Drehmeißel 55° für Zollgewinde verwenden. • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vordrehen

© 2012

11 Anhang

11.1 Urheberrecht

© 2012

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

11.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen
Gewindeuhr	Hilfe beim Gewindeschneiden

11.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

11.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

© 2012

11.4.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- **Ziehen Sie den Netzstecker.**
- **Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.**
- **Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.**
- **Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.**
- **demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

11.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

11.4.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

11.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

© 2012

11.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

11.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

11.6 RoHS , 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

© 2012

11.7 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 -888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

© 2012

11.8 EG - Konformitätserklärung D320x630 (DPA); D320x920 (DPA)

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	Drehmaschine
Typenbezeichnung:	D320 x 630 (DPA); D320 x 920 (DPA)
Seriennummer:	_ __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel** (2006/95/EG) und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

DIN EN 12840: 06/2001	Sicherheit von Werkzeugmaschinen, handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung.

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, den 4. Januar 2012

© 2012

11.9 EG - Konformitätserklärung D320x920 Vario; D320x920 Vario

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	Drehmaschine
Typenbezeichnung:	D320 x 630 Vario; D320 x 920 Vario
Seriennummer:	_ __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

DIN EN 12840: 06/2001	Sicherheit von Werkzeugmaschinen, handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung.

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, den 4. Januar 2012

© 2012

11.10 EG - Konformitätserklärung D320x630 (DPA); D320x920 (DPA)

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	Drehmaschine
Typenbezeichnung:	D320 x 630 (DPA); D320 x 920 (DPA)
Seriennummer:	_ __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel** (2006/95/EG) und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

DIN EN 12840: 06/2001	Sicherheit von Werkzeugmaschinen, handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung.

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, den 4. Januar 2012

© 2012

12 Index

A
Abschalten Maschine 18
Abstecharbeiten 74
Anforderungen an den Aufstellort 30
Anschluss
elektrisch 20, 34
Anzeigeelemente 41
Arbeitsraum 22
Aussenbearbeitung 64
Aussengewinde 66
Austausch Wechselräder 51
B
Bedienelemente 40
Betriebsmittel 22
D
D320x920 (DPA) 153, 155
D320x920 Vario 154
Drehen 60
Drehen kurzer Kegel 56
Drehen von Kegeln 75
Drehen zwischen Spitzen 56
Drehfutterschutz 15
Drehmeißel 63
Drehzahltabelle 42
Drehzahltabelle Vario 43
E
EG - Konformitätserklärung
D320x630 (DPA) 153, 155
D320x920 Vario 154
Einschalten
Maschine 48
Einstecharbeite 74
Elektrik 19
Elektrischer Anschluss 34
Entsorgung 151
F
Funktionsprüfung 34
Funktionstest 36
G
Gewindearten 66
Gewindedrehen 57
Gewindeschneidplatten 70
Gewindeschneidtabelle 50
H
Hauptschalter 14
I
Innengewinde 66
K
Kegel 75
Körperschutzmittel 17
Kühlmittel 57
L
Langdrehen 55
Lastanschlagstelle 31
Leitspindelabdeckung 15
Lieferumfang 28
M
Maschine einschalten 46, 48
Maschinezubehör, optional 28
Mechanische Wartungsarbeiten 19
Metrische Gewinde 68
Montage
Lünetten 48
verankert 33
Werkstückträger 46, 47
Montieren 32
N
NOT-AUS Pilzkopfschalter 14
P
Pflichten
Bediener 12
Betreiber 12
Plandrehen und Einstiche 55
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 11
Querversetzen des Reitstocks 54
R
Reinigen und Abschmieren 34
Reitstock 54
S
Schleifen von Schneidengeometrien 81
Schneidstoffe 78
Schnittgeschwindigkeit 80
Schnittgeschwindigkeiten 87
Schnittgeschwindigkeitstabelle 80
Schutzabdeckung 15
Drehfutter 15
Leitspindel 15
Spindelstock 15
Schutzausrüstung 17
Stechdrehen 74
Störungen 146
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 87
Transport 29
U
Umgebungsbedingungen 22
Unfallbericht 19
Urheberrecht 148
V
Verankerte Montage 33
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 9
Verwenden von Hebezeugen 18
Vorschubtabelle 49
W
Warmlaufen der Maschine 34
Wechselräder
Austausch 51
Werkzeug einspannen 45
Z
Zollgewinde 69

© 2012